Culturtechnische Skizzen

über eine

Bereisung Tirols

im

August und September 1871.

Von

Dr. Dünkelberg,

königlicher Professor und Dirigent der landwirthschaftlichen Akademie
Poppelsdorf.

Veröffentlicht von dem landw. Centralausschusse mit Unterstützung des k. k. Ackerbau-Ministeriums.

Mit einer Karte.

Innsbruck.
Druck und Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung.
1872.

Dem Central-Ausschuß der k. k. Tiroler Landwirthschafts-Gesellschaft zu Innsbruck beehre ich mich, nachstehend die Resultate meiner Bereisung und culturtechnischen Durchforschung von Tirol, soweit dieselbe in der mir durch einen vierwöchentlichen Urlaub bemessenen Zeit möglich war, ergebenst vorzulegen, und damit mein auf mehrfaches Verlangen des Central-Ausschusses nach dieser Seite hin gegebenes Versprechen thunlichst ausgiebig zu lösen.

Meine Reise trat ich am 12. August auf der Route Frankfurt, Würzburg, München an und verließ bei Holzkirchen die Bahn, um durch das bairische Gebirge über Länggries, Riß und Mittenwald am 17. August in Tirol einzutreten, nachdem ich mich in den zwischenliegenden Tagen in dem Bezirke Tölz über die Almen-Wirthschaften auf der Nordseite des Gebirgs entsprechend orientirt und damit ein belehrendes Vergleichsmoment für die Beurtheilung der Culturverhältnisse gegen den Süden hin gewonnen hatte.

Denn es waren für mich ganz neue unbekannte Gebiete zu durchforschen, deren Boden und klimatische Verhältnisse gegenüber dem Rheinischen Land wesentliche Unterschiede zeigen und namentlich durch den vorwiegenden Hochgebirgscharakter, die tief eingeschnittenen relativ engen Thäler mit ihren in starkem Gefälle abrinnenden Gewässern, und deren hoch über dem Meer gelegenen Quellgebieten den Cultur-Ingenieur zu einem speziellen auf den eigenthümlichen Charakter der Landschaft strikt bemessenen eingehenden Studium herausfordern, dem man nur gerecht werden kann, wenn möglichst viele Vergleichsmomente in's Auge gefaßt und sorgsam gegen einander abgewogen werden.

In erster Linie trat für mich die Flora des bairischen wie des Tiroler Gebietes als eine besondere Erscheinung hervor, insoferne die erstere auf den Wiesen und natürlichen Matten sich sowohl auf Kalk, wie auf Schieferboden ꝛc. wesentlich von derjenigen unterschied,

welche auf den rheinischen Wiesen sich findet. Während hier auf den meisten bewässerten und unbewässerten Flächen Gräser mit weniger eingemischten Kräutern in dichtem Schlusse auftraten, überraschte es mich, nicht nur auf den Almen, sondern auch auf den Riesel- wie den unbewässerten Wiesen Tirols (und der bairischen Alpen) einen weit weniger dichten und vorzugsweise aus Kräutern bestehenden Rasen zu finden, welchem mit wenig Ausnahmen (z. B. im Zillerthal) eine verhältnißmäßig sehr geringe Menge von Gräsern beigemischt war.

Unbestritten wird das hier gewonnene Heu und Oehmd in seiner Nährkraft dem der rheinischen Wiesen innerhalb gleicher Gewichtsmengen entschieden voranstehen; — allein wenn man festhält, daß der Massen-Ertrag nur da ein maximaler sein kann, wo ein dichter Rasenschluß durch das Vorwalten der Gräser in der Narbe und ebenwohl eine größere Länge der dominirenden Pflanzen sich finden, so muß eine wesentliche Vermehrung der Ernte auf den Wiesen Tirols dadurch erzielt werden können, daß auf das Vorwalten der Gräser in dem Rasen hingewirkt wird.

Das einfachste hiefür zu Gebote stehende Mittel ist die **Bewässerung**, weil sie dem Boden die in der Ernte entzogenen Bestandtheile, hauptsächlich aber auch die zum Gedeihen der Gräser erforderliche Feuchtigkeit immer wieder zurückgibt und erhält, welche die höhere Temperatur der Luft in den südlichen Gegenden den Pflanzen mehr und rascher, als im Rheinischen Land entzieht.

Es unterliegt zwar nicht dem geringsten Zweifel, daß auch die Regenniederschläge im Gebirge stärker als in manchen mehr ebenen Gegenden sind und daß es Höhenlagen gibt, wo die südlichere Sonne und jene Niederschläge in ihren extremen Wirkungen auf Wiesen und Weiden sich bis zu gewissen Graden ausgleichen; in den von mir bereisten Thälern trat diese Erscheinung indessen fast nirgends prävalirend hervor und ich sehe mich daher zu dem Ausspruch veranlaßt, daß **die Bewässerung für die Wiesengründe Tirols im Allgemeinen, selbst da, wo sie wie z. B. im Vintschgau, besteht, nicht im Entferntesten derart ausgenutzt wird, wie dies der Fall sein sollte und könnte, um so mehr, als auch noch auf großen Strecken jedwede Rieselung fehlt, und das massenhaft überall vorhandene meistens vorzügliche Wasser ungenutzt bleibt, — oder**

nur als ein oft enormen Schaden bringendes Moment die Thäler durchfließt.

Rügt man dies, den Wiesenbesitzern gegenüber, als eine Unterlassungssünde, so erhält man häufig die Antwort: „Die Bewässerung wirke schädlich, das Wasser ziehe Moos und Binsen oder die Wiesen würden dadurch verschlechtert."

Ich durfte daher nicht unterlassen, für diese scheinbar in lokaler Erfahrung beruhenden Aussprüche Erklärungsgründe zu suchen, um entweder meine Ansichten oder die vorgefaßte Meinung der Eingesessenen darnach zu berichtigen.

Die Schädlichkeit des Wassers für die Rieselung kann eine positive und eine negative sein; ersteres insofern es schädliche Stoffe mit sich führt, letzteres, wenn ihm die Elemente der Fruchtbarkeit abgehen, oder seine Temperatur eine allzu niedrige ist, was seiner Verwendung während der Vegetationszeit gemessene Schranken setzt.

Sehr häufig wurde das aus Kalkgebirgen, ja selbst aus Gneis und Granit abrinnende Wasser als schädlich bezeichnet, während das aus Thon- und Glimmerschiefer kommende als fruchtbares Wasser gilt.

Ich bin aber geneigt, die erstere Behauptung darauf zurückzuführen, daß das Wasser aus Kalkgebirg verhältnißmäßig nur wenige Pflanzennährbestandtheile in seinem Schlick mit sich führt, oder doch diesen bei irrationeller Rieselung in einer die Pflanzen unterdrückenden Weise auflagert; denn der stärkere Niederschlag aus der Lösung des doppelt kohlensauren Kalkes, der durch das Entweichen des Lösungsmittels, der Kohlensäure in unlösliche Form übergeht und die Pflanzen-Organe in ihren Funktionen beeinträchtigen könnte, dürfte wohl nur sehr vereinzelt als schädigendes Moment auftreten.

Dagegen ist nicht zu leugnen, daß die Wild- und Gebirgsbäche fast überall in Folge ihres starken Gefälles sehr bedeutende Rudimente des Gesteines, das sie durchfließen, in sehr verschiedener Größe, vom starken Geschiebe und Rollstein, bis herab zum Kies, Sand, groben und feinen Schlick mit sich führen und daß überall da, wo sie in unrichtiger Weise d. h. in örtlich gehäufter Quantität auf die Wiesen gelangen, in der Zeiteinheit allzubedeutende Mengen rohen Bodens aufgebracht werden, welche ebenso schädlich auf die Wiesennarbe wirken müssen, wie das Heraufbringen des rohen Untergrundes bei der Ackerkultur.

Namentlich muß dies auch von dem scharfen Sand gelten, der bei der Verwitterung von Gneis und Granit entfällt, während der Thon- und Glimmerschiefer, ihrer geringeren Härte wegen, weit leichter und vollständiger von der Gewalt des Gebirgsbaches in feinere und feinste, besonders auch leichtere Partikelchen zermalmt werden, die sich nicht so dicht und schwer auf die Rasennarbe auflagern, ganz abgesehen davon, daß sie schon durch ihren Reichthum an Kali und Phosphorsäure das Gedeihen der Gräser und Kräuter in höherem Grade als andere Gesteine fördern.

Aber nichtsdestoweniger wird die Rieselung auch mit dem besten Wasser in Tirol um deßwillen sehr schädlich wirken können, weil es durchschnittlich weit mehr Sinkstoffe als anderswo absetzt, die das Gras besonders bei Rieselung während der Vegetationszeit umsomehr verschlämmen müssen, als die Bewässerungsgräben überall mit zu starkem Gefälle — und ganz irrationell angelegt werden und dadurch eine überraschende Aufwässerung der Wiesen hervorbringen, welche, wie im Vintschgau, vollständige Rückenbildungen und unregelmäßige wellige Oberflächen in den Wiesen zur Folge hat.

Diese Uebelstände sind aber sehr einfach dadurch zu bekämpfen, daß man die Hauptzuleitungen mit geringem Gefälle ($^1/_4$—$^1/_2$: 1000) und in richtiger Weise von den Rinnsalen der Gewässer abzweigt, und das aufgeleitete Wasser durch horizontale Rieselrinnen, wie es der rationelle Wiesenbau verlangt, über die Flächen vertheilt: Einrichtungen, nach denen man sich bis dahin umsonst in Tirol umsieht.

Außerdem kann die düngende Kraft des Wassers auch deßhalb nicht in genügendem Maße ausgenutzt werden, weil die Querschnitte der Hauptgraben zu gering sind und höchstens nur so viel Wasser führen können, als zur anfeuchtenden Wässerung während der heißen und trockenen Jahreszeit nothwendig erscheint.

Die Düngung erfolgt in Tirol soweit sie möglich ist, wesentlich, wie in Norditalien durch Compost und thierische Excremente, die in Ermangelung größerer Strohmengen durch Mischung mit Erde und andern Streusurrogaten in ihrer Masse vermehrt und zur Vertheilung geschickter gemacht werden.

Die Bewässerung ist deßhalb wesentlich nur eine den aufgebrachten Dünger lösende und, bei ausbleibenden Niederschlägen und

hohen Wärmegraden, eine anfeuchtende und erfrischende und erstreckt sich eigenthümlicher Weise überall da, wo sie in einiger Ausdehnung und Allgemeinheit auftritt, nicht nur auf Wiesen, sondern auch auf das Ackerland, — ein Beweis, daß dieselbe wesentlich dazu bestimmt ist, die extremen für die Gewächse schädlichen hohen Wärme-Grade zu korrigiren.

Im mittleren und nördlichen Deutschland hat sie dagegen vorwiegend den Endzweck, neben der Anfeuchtung während der warmen Jahreszeit, die Wiesen zu düngen und wird zu dem Ende vorwiegend im Herbste mit großen Wassermassen selbst bis zu 1 preuß. Cubikfuß pr. Sekunde und Morgen, oder 2,2 Cubikfuß österreichisch pr. Joch ausgeübt.

Ich halte dafür, daß diese Methode der düngenden Herbstwässerung auch in Tirol an vielen Orten und in großem Umfang mit dem besten Erfolg eingeführt und dadurch eine große Steigerung der Wiesenerträge namentlich in dem Sinne realisirt werden könnte, daß die Zahl der Gräser auf der Flächeneinheit vermehrt und durch Herstellung einer eigentlichen Grasnarbe ein dichterer Schluß auf den Wiesen erreicht würde, worauf nach dem oben Gesagten ein ganz besonderer Werth gelegt werden muß.

Eine schädliche Wirkung des Rieselwassers kann noch in dessen niedriger Temperatur beruhen, und diese von dem Abschmelzen des Schnee's und Eises der Ferner und Gletscher herrühren, oder in den niedrigen Wärmegraden der mitunter Bäche bildenden eigentlichen Quellwasser bedingt sein.

Trifft diese niedrige Temperatur des Wassers mit bedeutenden Meereshöhen zusammen, so kann hierin selbstverständlich die Unmöglichkeit begründet erscheinen, eine Rieselwiese mit wirklichem Vortheil zu etabliren und deßhalb die Wiesen-Cultur auf Entwässerung und Düngung mit Stallmist oder Compost beschränkt bleiben müssen.

Dasselbe kann schon der Fall sein, wenn die Temperatur des Wassers namentlich zur Vegetationszeit eine niedrige ist, und nicht durch Ansammlung in Weihern und großen Zuleitungsgräben unter der Einwirkung der Sonnenwärme vor der Verwendung entsprechend erhöht werden kann.

Ich habe daher nicht unterlassen der Temperatur der einzelnen fließenden Gewässer meine Aufmerksamkeit zu widmen und bin zu dem Resultate gekommen, daß in den von mir bereisten, unten näher

aufgeführten Thälern kein Gewässer sich finden möchte, welches durch seine niedrige Temperatur für die Bewässerung ganz ungeeignet erscheint, besonders wenn man festhält, daß die düngende und deßhalb starke Bewässerung auf den **Herbst** und nie auf das Frühjahr und den Sommer verlegt werden darf, und die anfeuchtende Rieselung immer nur bei hohen Temperaturgraden und großer Trockenheit mit relativ kleinen Wassermengen auszuführen ist.

Indessen mögen immerhin vereinzelnte Lokalitäten vorkommen, wo namentlich bei unzulänglicher Entwässerung und gebundenem Boden die Rieselung mit relativ kaltem Wasser Moos und schlechte Futterpflanzen auf Wiesen erzeugt, was indessen den übrigen Flächen gegenüber immerhin nur als verschwindende Ausnahme anzusehen sein wird.

Die Meereshöhe, in welcher noch eine Rieselung räthlich erscheint, setze ich für das Vintschgau, oberhalb Mals auf pr. pr. 4400′ an; in der nördlichen Abdachung der Alpen mag sie entsprechend niedriger liegen; indessen liegt ja das meiste hier in Frage kommende Wiesengelände in der Tiefe der Thäler und überall, wo der Mais, wenn auch nur vereinzelt angebaut wird, kann die Nützlichkeit der Bewässerung der Wiesen keinem Zweifel unterliegen.

Bei Mals traf ich selbst in 3350 Fuß Meereshöhe noch die Bewässerung des mit Roggen bestandenen Ackerlandes in allgemeiner Uebung, allerdings auf einem sehr leichten durchlassenden Thonschieferboden und in der Etschebene bei St. Michele (750 Fuß) wurden selbst die Felder mit heranreifendem Mais, allerdings bei einer Lufttemperatur von 22° R. (im Schatten) bewässert.

Es beruhen diese Angaben selbstverständlich nur auf den Anschauungen einer flüchtigen Reise und ich würde es mit Dank erkennen, wenn sie durch die gründlichen Erfahrungen des Hrn. Professors Kerner in Innsbruck ergänzt, und eventuell berichtigt werden wollten.

Aber der Segen einer ausgedehnten Bewässerung des Wiesen-Geländes würde sich für Tirol nicht allein nach deren düngender und anfeuchtender Wirkung bemessen, sondern auch in geologischer Beziehung einen andern hochwichtigen nivellirenden Charakter erlangen, wenn und insofern dadurch eine fortdauernde gleichmäßigere Erhöhung der Thalbecken gesichert werden wollte und könnte.

Das Grundübel der allmählich und unausgesetzt fortschreitenden

Versumpfung großer Flächen hat seine unzweideutige Entstehung in der stetigen Erhöhung der Rinnsale der von den Alpen und Berglehnen abrinnenden fließenden Gewässer, welche namentlich zur Fluthzeit mit großen Massen Geschiebe, Sand und Schlamm beladen, ihr Bett in ungleich größerem Maaße erhöhen, als dies mit dem rechts und links anschließenden Gelände der Fall ist.

Diese Erhöhung der Rinnsale wird wesentlich dadurch genährt, daß der anliegende Wiesenbesitzer veranlaßt, ja verpflichtet ist, die Ufer der Rinnsale (Achen oder wohl richtiger Archen genannt), zu unterhalten resp. zu erhöhen und wo sie beschädigt oder durchbrochen sind, immer wieder auszubessern, wobei er meistens nur dem augenblicklichen Bedürfniß Rechnung trägt.

Die eigentlichen Wildbäche steigern durch häufige Ausbrüche aus ihren Betten, deren Sohlen an sehr vielen Orten höher als das Gelände liegen, die Kosten dieser Arbeiten in einer Weise, daß der weniger Vermögende veranlaßt wird, sich seines Besitzes um jeden Preis zu entäußern, besonders dann, wenn sein oft verhältnißmäßig schmales Besitzthum in der Längenrichtung des betreffenden Rinnsals verläuft.

Es liegt, meiner Ansicht nach, in diesem Zwang zur Unterhaltung der Ufer der Wildbäche durch den unmittelbaren Angrenzer eine Ungerechtigkeit, die nicht am Platze ist, weil der direkt Betheiligte zu Leistungen herangezogen wird, die ihm zwar in erster Linie zu Gut kommen, indessen ebenwohl zum entschiedenen Vortheil der hinter ihm liegenden Genossen gereichen, welche einer entsprechenden Gegenleistung meistens enthoben sind.

Es sollte daher von den einschlagenden Bestimmungen des neuen Wasserrechtsgesetzes vom 27. August 1870*), wornach sämmtliche

*) Solche Bestimmungen sind beispielsweise in § 44 enthalten,, welcher die Herstellung und Instandhaltung der Uferschutzbauten als eine gemeinsame Angelegenheit denjenigen erklärt, welchen die bedrohten Liegenschaften gehören; in § 45, welcher in bestimmten Fällen durch Bildung von Zwangsgenossenschaften oder in anderer Weise für Abwendung wiederkehrender Ueberschwemmungen im Wege von Fall zu Fall zu erlassender spezieller Landesgesetze Vorsorge treffen läßt, in § 51, nach welchem in bestimmten Fällen eine solche Beiziehung der angrenzenden Besitzer im Verwaltungswege ausgesprochen werden kann; in § 65 und 66, die über die Kosten gemeinschaftlicher Entwässerungs- und Bewässerungs-Anlagen, Schutz- und Regulirungsbauten handeln, welche Kosten nach Verhältniß des zu erlangenden Vor-

Betheiligte nach einer richtigen Bemessung zu entsprechender Beihilfe bei der Verarchung der Wildbäche hervorgezogen werden können, schon jetzt in ausgedehntester Weise Gebrauch gemacht werden. Hand in Hand damit müßte gehen, daß die Verarchung selbst nur nach der Angabe und unter der Aufsicht tüchtiger Techniker nach rationellen Prinzipien sachgemäß durchgeführt würde.

Unter den jetzigen Verhältnissen müssen die Reparaturen immer nur Stück- und Flickwerk bleiben, wodurch der Zweck der Dauerhaftigkeit und wirklichen Nützlichkeit der Arbeit nicht erreicht werden kann und selbstverständlich auch der Kostenbetrag durch ungenügende und selbst ganz irrationelle Arbeit weit höher steigt, als wenn nach einem richtigen, durchdachten Plan in großen Tracen vorgegangen wird.

Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, daß in der jetzigen Weise alljährlich in Tirol Hundert-Tausende von Gulden zur stückweisen Verwendung kommen, und daß diese Privatarbeiten größtentheils nur als Lückenbüßer zu betrachten sind, was einer wirklichen Verschleuderung von Geld und Arbeitskraft gleich zu erachten ist.

Eine Organisation in dem Bau und der Behandlung der Wildbäche thut daher dringend noth und erfordert ein ausgezeichnetes technisches Personal und eine vorzügliche Oberleitung, die um so schwieriger ist, als gerade diese Branche eine ausgiebige Erfahrung mit der Natur und Bekämpfung der Wildbäche voraussetzt, die nicht jeder Ingenieur besitzt oder zu erwerben in der Lage ist.

Auch ist die finanzielle Seite der Aufgabe um so weniger leicht zu lösen, als der Erfolg in angemessenem Verhältniß zu den Kosten stehen muß, weil diese von den Wiesenbesitzern aus dem Ertrag ihres Geländes zu verzinsen und zu amortisiren sind.

Es würde vermessen sein, wenn ich mir anmaßen wollte, eingehende Ansichten über die Behandlung der Wildbäche zu entwickeln und damit Normen zu geben, wornach die so unendlich verschiedenen Verhältnisse derselben zu beurtheilen, und zu bewältigen seien; — aber ich darf wohl immerhin einige Resultate meiner Anschauungen zu dem Zwecke hier niederlegen, dieselben einer weitern gründlichen technischen Prüfung und event. Modifikation unterworfen zu sehen.

Der Wildbach wechselt in der Regel seinen Wasserstand in

---

theils oder nach dem Grade der zu beseitigenden Gefahr — also nach einer Eintheilung in Klassen mit entsprechend größerer oder kleinerer Beitragsleistung zu repartiren sind ꝛc. ꝛc.

weiten Grenzen; er schwillt zur Fluthzeit in rapider Weise an und führt dann Wassermassen in's Thal, die seinem Mittel-Wasserstand gegenüber außerordentliche Extreme repräsentiren.

Es ist daher eine technische Anomalie, wenn man dauernd versuchen wollte, für beide Wasserquantitäten ein und dasselbe Profil festzuhalten. Man trägt dem bis dahin nur in der Weise Rechnung, daß man durch nahehin senkrechte hohe Ufer aus Holz oder Steinen, oder aus beiden Materialien die über das Mittelwasser hinausgehenden steigenden Wassermassen auf derselben Sohlenbreite abzuführen bestrebt ist, und deshalb die Sohle breiter gestaltet, als sie eigentlich für das Mittelwasser bemessen werden sollte.

Da jeder Wildbach ein mehr oder minder geschiebeführender Wasserlauf ist, zu der thunlichsten Fortbewegung und Zerreibung seines Geschiebes aber eine gewisse Wassertiefe und Geschwindigkeit gehört, so wird die Gewalt des Wassers durch eine breite Sohle bei Mittelwasser vermindert und die Erhöhung der Sohle in außergewöhnlicher Weise eingeleitet, so daß die Ufer für das Hochwasser fort und fort erhöht werden müssen und bald ein Zeitpunkt eintritt, wo die Sohle des Wildbaches über die anliegenden Wiesen zu liegen kommt. Daß in demselben Maße die Festigung der Ufer schwieriger und theurer wird, ja mit der Zeit nicht mehr in haltbarer Weise erfolgen kann, liegt auf der Hand, und es muß daher nach einer Art der Verbauung der Wildbäche gesucht werden, welche die beregten Uebelstände auf ein Minimum zu reduziren vermag.

Das naheliegendste Mittel ist die Herstellung eines doppelten Profils: eines solchen für das Mittel- und eines andern für das Hochwasser, wie es nebenstehende Skizze andeutet, dessen Ausführung selbstverständlich in sehr verschiedener modifizirter Construktion möglich ist.

Die wichtigste Grundlage eines solchen doppelten Profils ist die Bestimmung der richtigsten Sohlenbreite für das normale Mittelwasser, im Verhältniß zu dem vorliegenden Gefälle.

Wie diese rechnerisch nach gegebenen Daten zu erfolgen hat, hat Ingenieur Kutter in Bern in meiner Zeitschrift „Der Cultur-Ingenieur" Band III. S. 45 u. f. aus der Erfahrung prinzipiell näher entwickelt.

Der Grad der an die Sohle rechts und links angefügten Böschung hängt von der Gewalt der Strömung und dem hier-

durch angezeigten oder vorhandenen Material ab. — Am steilsten und dauerhaftesten kann die Böschung bei Verwendung von Steinen werden; auch bei Holz ist der erstere, nicht aber der letztere Fall möglich.

Senkfaschinen bedingen eine starke Neigung und noch mehr ist dies der Fall, wenn es möglich und räthlich ist, aus dem Gerölle selbst die Böschungen für Mittelwasser herzustellen.

Die Höhe dieser Böschung, resp. die Tiefe des Mittelwasser-Profils oder der Beginn des Vorlandes fällt mit der sogenannten „Vegetationsgränze" zusammen, die nach Grebenau als das arithmetische Mittel der mittleren Wasserstände der Monate April, Mai, Juni, Juli, August und September (der Vegetationsmonate) zu bezeichnen ist.

Ob das Vorland horizontal, schwach oder stark geneigt und aus welchem Material herzustellen sei, hängt ganz von der Natur des Wildbaches, der Größe und Masse seines Geschiebes und demnach von der Leichtigkeit oder Schwierigkeit der Deckung und Erhaltung des Vorlandes ab.

Je schwieriger diese ist, um so mehr muß die Neigung zunehmen und ist eine kräftige Abpflasterung geboten, während im andern Fall Sicherung mit quer auf den Stromstrich gelegten Senkfaschinen genügt und in einzelnen wenigen Fällen auch mit Rasendeckung auszureichen sein wird.

Regel dürfte sein, daß unter allen Verhältnissen auf eine Sicherung der beiden Hochwasserdämme schon durch die Construktion und Richtung des Vorlandes hingearbeitet werden muß, damit auch der Stromstrich des Hochwassers möglichst in die Mitte des Gesammtbettes gedrängt bleibt, was selbstverständlich bei der Projektirung und Ausführung neuer oder der Regulirung bestehender Curven von höchster Wichtigkeit ist.

Die eigentlichen Hochwasserdämme sollten meiner Ansicht nach in der Regel als dem Wiesenbau angehörig betrachtet und behandelt, also mit Rasen gedeckt und alljährlich beerntet werden. Dadurch würde einem allzugroßen Landverlust durch das Hochwasserprofil begegnet, und eine um so einfachere Festigung der Dämme erreicht werden, als sie mit geringer Neigung (6—10 Procent) angelegt werden könnten, auf welchen die Hochwasserfluthen nicht so leicht einen Angriffspunkt finden würden. Und damit die Wasserseite des

Dammes stets einen kräftigen Rasen bilden und erhalten könnte, müßten auf den Firsten der Hochwasserdämme Bewässerungsgräben angelegt und zu rationeller Rieselung benutzt werden.

In dieser Weise gestaltete sich jeder der beiden Dämme des Hochwasserprofiles zu einem mit dem Stromstriche verlaufenden sog. Rückenbausysteme, das sowohl durch seinen Grasertrag, wie durch den Schutz, den es den anliegenden Wiesen gewährte, von höchstem Nutzen sein würde.

Wo eine derartige Construktion nicht ausführbar wäre, oder nicht beliebt werden wollte, kann die Bildung der Hochwasserdämme wohl am rationellsten aus eingerammten Pfosten, gegen welche Bretter angenagelt sind, gebildet werden, wie ich dies auch an verschiedenen Orten in Tirol ausgeführt sah.

Selbstverständlich sollte diese Methode, bei welcher die Bretter nicht ganz dicht zu schließen brauchen und nur dazu bestimmt sind, das Geschiebe im Flußbett zu erhalten, nicht in zu großer Höhe ausgeführt werden, weil sonst die Gefahr des Umwerfens durch den Wasserdruck vergrößert wird.

Das die Ritzen zwischen den Brettern durchdringende, von Geschiebe befreite Wasser mag sich immerhin rechts und links über die Wiesen ergießen: es wird hier keinen Schaden verursachen, wenn es überall auf mit Rasen bedeckte richtig geböschte Flächen trifft und in den Ableitungsgräben weiter unten wieder in den Bach einströmen, also eine eigentliche Versumpfung nicht bewirken kann.

Die hauptsächlichste Ursache der in großen Strecken in den verschiedenen Theilen des Landes auftretenden Versumpfung beruht vorwiegend in dem schon erwähnten Uebelstand, daß die Bachbetten höher als die Wiesen liegen und es deßhalb auch sehr schwierig ist, die secundären Ableitungsgräben aus dem Wiesengelände mit dem erforderlichen Gefälle wiederum weiter unten in die Bäche einmünden zu lassen. — Es muß also einestheils in der oben angedeuteten Weise auf die Regulirung der Wildbäche und darauf hingewirkt werden, daß sie ihr Geschiebe möglichst vollständig und weit fortführen, es dadurch in immer kleinere Trümmer zerreiben und schließlich als feinsten Schlick thunlichst fortführen, mit einem Wort „verzehren."

Nichtsdestoweniger ist es eine bekannte hydrotechnische Erfahrung, daß alle stärkeren, Geschiebe und Sand führenden Wasserläufe ihren Rinnsal ständig, wenn auch oft nur in längeren Zeiträumen erhöhen.

Das zeigt sich nicht nur im Gebirge, sondern auch in der Ebene, wo die Wasserläufe durch Deiche eingeschlossen sind und mehr oder minder vollständig von dem anschließenden Gelände abgehalten werden.

Werden nicht Maßregeln ergriffen, wodurch der geologische Prozeß der Aufschlickung auf das ganze Thalgelände Anwendung findet, so kann es nicht ausbleiben, daß die Höhendifferenzen zwischen Bach und Wiese immer größer werden, die Gefahr der Durchbrüche bei außergewöhnlichen Fluthen und der Versumpfung fortdauernd steigt und damit Verhältnisse geschaffen werden, die für bewohnte Orte und das Culturgelände immer Gefahr drohender und vernichtender auftreten.

Das einfachste und alleinige Mittel, mit Erfolg hiergegen anzukämpfen ist die Bewässerung namentlich im Herbst mit starken schlickreichen Wassermassen, die ja überall zu Gebote stehen, um hierdurch in großen Zeiträumen eine allmählige Erhöhung des Thales hervorzubringen, die unläugbar stattfindet, wie im Kreise Siegen die Thatsache beweist, daß alle 15—20 Jahre die dortigen Rieselwiesen derart aufgewässert sind, daß sie wieder umgebaut und tiefer gelegt werden müssen.

Bei dem starken Gefälle der Thäler in Tirol ist zwar diese Maßnahme um so weniger nöthig, als es sich hier nicht um künstliche, sondern nur um natürliche Wiesenbauten handelt; aber auch diese gestatteten ja die allmählige Erhöhung der Thalgründe, worauf es besonders ankommt, und die Bewässerung ist, worauf ich einen ganz besondern Werth lege, ein zwingendes Moment zur Instandhaltung des mit der Rieselung unabänderlich verbundenen rationellen Netzes von Entwässerungsgräben. Nur wo beide entsprechend ineinander greifen, kann der Endzweck: nachhaltige und hohe Ernte-Erträge der Wiesen — mit Sicherheit erreicht werden.

Wahrhaft überraschend für mich war die Thatsache, daß man in Tirol, ungeachtet die Grundbesitzer nur ein relativ karg bemessenes Culturgelände und darunter viele nasse und inundirte Strecken auszubeuten haben, der Entwässerung eine so geringe Sorgfalt widmet. Diese versumpften Gelände scheinen gleichsam traditionell zu sein und der Bezeichnung „Möser" begegnet man fast überall. — Aber ungeachtet dessen und ganz abgesehen davon, daß erleuchtete Verwaltungsbeamte sich auch um die Entsumpfung großer Strecken besondere Verdienste erworben haben, darf man unter „Moos" nicht ausge-

dehnte tiefe Torfmoore mit einer riesigen Flora von Torfmoos und anderen Sumpfpflanzen suchen und verstehen.

Die versumpften Terrains besitzen vielmehr der Hauptsache nach einen erdigen Obergrund und wenn auch in den ältesten Zeiten an vielen Orten Seen und Torfmoore bestanden haben mögen, so hat der Detritus der Wildbäche und Muhren dafür gesorgt, daß eine constante Decke erdiges Material jene humose Unterlage deckt und dem prüfenden Auge des jetzigen Beobachters verbirgt.

In dieser Beziehung entstehen also durchaus keine technische Schwierigkeiten und wo noch vereinzelte Torfflächen anstehen, ist es leicht, dieselben durch erdiges Material, welches die Bäche in Fülle führen, aufzuschlicken und eine fruchtbare Erdmischung zu erzielen.

Ich kann diese allgemeinen Erörterungen nicht schließen, ohne noch eines mächtigen Feindes der Culturentwicklung Tirols, wie anderer Gebirgsländer — der „Muhren" oder „Murren" mit einigen Worten gedacht zu haben, weil diese es besonders sind, welche den Wildbächen das schädliche Geschiebe liefern, obgleich sie auch als selbstständige verwüstende Momente für die Culturländereien in die Erscheinung treten, und über seither urbaren, fruchtbaren Gefilden neue Schuttkegel anhäufen, wie man deren massenhaft aus alter und ältester Zeit im Gebirgsland zahlreich beobachten kann.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß verwüstende Muhren in dem Maße häufiger und schädlicher auftreten, je mehr die Gehänge der Berge entwaldet und vornemlich Kahlschläge durchgeführt werden. Dies nach Möglichkeit zu verhüten, muß Sache der innern Verwaltung sein, worauf ich weiter unten zurückkomme.

Es unterliegt aber nicht dem geringsten Zweifel, daß hierbei Schäden zu bekämpfen sind, welche bei weitgehender Autonomie der Gemeinden und des Einzelnen zu Verwüstungen führen müssen, die ein gedeihliches Prosperiren nachfolgender Generationen in Frage stellen und gerechtfertigte Klagen der einsichtsvolleren Betheiligten, wie des Culturtechnikers in hohem Grade herausfordern.

Es sind Zustände nicht allein in Tirol, sondern auch in der Schweiz eingetreten und sie mehren sich in gehäufter Weise, welche das Einschreiten des staatlichen Gesetzgebers, unter vollständiger Beseitigung der dissentirenden Meinungen und Wünsche untergeordneter Behörden und der Interessenten in gebieterischer und nachhaltiger Weise fordern.

Es ist zwar ein wohlfeiler wenn auch hier völlig gerechtfertigter Rath, der Verwüstung der Muhren durch Bewaldung, wie durch den Bau von Thalsperren und Regulirung der Wildbäche entgegenzuwirken, aber der Weg, dies zu realisiren, ist lang, mühselig, weitaussehend und kostspielig. — Allein er wird und muß ungesäumt mit Energie und Ausdauer beschritten werden, es muß jede Generation der folgenden diese Aufgabe als unbedingt zu erfüllendes Vermächtniß überliefern, und jeder Einzelne Stein bei Stein tragen helfen, bis die riesigen Bauwerke, welche das Culturland gegen die verwüstenden geologischen zwischen Berg und Thal erfolgenden ausgleichenden Momente zu schützen haben, gegründet und errichtet sind und nur noch einer stetigen rationellen Unterhaltung bedürfen.

Es ist eine schwierige, aber wichtige Aufgabe, welche der Verwaltung und dem technischen Wissen und Können der Ingenieure, die beide schon durch die schwierigen ja bewundernswerthen Wege- und Brückenbauten des Landes in steter Anregung erhalten werden, in Vorstehendem gestellt wird. Allein sie kann und darf beiden nicht erlassen werden.

Ist es doch bereits dahin gekommen, daß die Eisenbahn-Ingenieure als sie die Entsumpfung des Thales bei Sterzing projectirten, die Ablagerungsplätze für das Geschiebe in die Thalsohle verlegten und das Cultur-Gelände um Tausende von Quadratklaftern zu schmälern beabsichtigten, anstatt auf die bekannten Mittel und Wege zu sinnen, es durch den Bau von Thalsperren im Gebirge und Schluchten zurückzuhalten und nicht in die Ebene gelangen zu lassen, wo der Mensch die mütterliche Erde in beschränkten Thalgebieten auszunutzen angewiesen ist!

Es ist nichts dagegen zu erinnern, wenn der Techniker vorübergehend eine Vertiefung oder Schlucht inmitten des Culturlandes als Ablagerungsort für Sand und Geschiebe, um solche auszufüllen, benutzt, und später wieder der Cultur zurückgibt, aber ungerechtfertigt erscheint es, dies der Interessen der Eisenbahn wegen, als ständige Maßregel ohne Weiteres vorzuschlagen, so lange noch andere schützende Mittel zu Gebote stehen.

Wie an andern Orten, so sind auch an der Brenner Bahnlinie große Strecken, die als Material-Gräben benutzt wurden, der Cultur, namentlich im mittleren Etschthal, entzogen und hauchen, mit stehendem Wasser erfüllt, unter der glühenden Sonne ihre Fieber-Miasmen aus.

Bei dem großen Mangel an Culturland liegt die Frage nahe, ob es nicht von der Gesundheitspolizei angezeigt und außerdem bei dem Mangel an Culturland rentabel sei, diese Vertiefungen seitens der Eisenbahn-Verwaltung wieder zuzufüllen, was durch direktes Beifahren von Material z. B. vom Schuttkegel des Avisio, — der sonst doch über kurz oder lang die 30 Bogen der großen Eisenbahnbrücke bei Lavis anfüllen dürfte, — oder indirekt durch Aufschlämmen der Vertiefungen mit trübem Wasser erfolgen könnte. — In dieser Weise ließe sich manches Joch Culturland in Form von Wiese, Acker- und Gartenland in ausgezeichneter klimatischer Lage wiederum gewinnen und bei der dichten Bevölkerung die agricole Entwicklung des engen Thal-Gebietes entschieden befördern.

Wenn ich außerdem bei dieser Gelegenheit, der im Projekt des Oberbaurath von Kink vorliegenden Etschregulirung zwischen Gemund (unterhalb Bozen) und dem Schuttkegel des Avisio, — obgleich dies meiner Aufgabe ferne liegt, aber der Entsumpfung des Thales wegen von großer volks- und landwirthschaftlicher Bedeutung ist, — hier mit einigen Worten gedenke, so geschieht es mit dem Wunsche, daß die noch entgegenstehenden Bedenken der Techniker recht bald in rationeller Weise beseitigt werden möchten, da hier der günstige Fall vorliegt, daß der größere Theil der erforderlichen Mittel bereits für die Ausführung parat ist, und zur unmittelbaren Verwendung kommen kann, was von meinen nachstehend zu entwickelnden Projekten leider nicht zu behaupten ist.

Eisackthal.

In das Detail meiner Reiseerfahrungen eintretend, habe ich von Innsbruck aus zuerst das in einer Meereshöhe von 2990 Fuß belegene Sterzing besucht, welches durch sein „Moos" und die für dessen Entwässerung mehrfach, zuletzt gelegentlich des Eisenbahnbaues wiederholt gemachten Projekte, welche von den Interessenten abgelehnt wurden, ein selbst dem nicht technisch gebildeten Touristen bemerkenswerther Ort geworden ist.

Die Inundationsfläche soll, wie mir mündlich bemerkt wurde, nach den Aufnahmen der Eisenbahn-Ingenieure 1,700,000 Quadrat-Klafter oder 1062 Joch (611,5 Hektar) umfassen.

Die Versumpfung rührt von drei starken Geschiebe führenden

Wildbächen her, welche sich unterhalb der Stadt in einen Fluß — die Eisack vereinigen. Vom Brenner herab aus Thonglimmerschiefer kommt der Eisack, dessen Temperatur 10 Grad bei 17½ Grad Lufttemperatur betrug.

Links davon aus dem Pfitscher-Thal mündet der Bach gleichen Namens, den Glimmerschiefer durchfurchend, und rechts aus dem Glimmerschiefer des Ridnaunthales und Jaufenthales tritt der stärkste, der Mareiterbach, hervor, der aus dem Ratschingesthal noch Marmorgerölle mitbringt und bei einer Luftwärme von 17½ Grad 10 Grad R. zeigte.

Sämmtliche Bäche haben durch den mitgeführten Detritus nicht nur ihr Bette über das anliegende Wiesengelände erhöht, sondern auch nach ihrer Vereinigung den gemeinschaftlichen Rinnsaal derart mit Geschiebe verlegt, daß die regelrechte Entwässerung der Stadt in letzter Zeit empfindlich darunter leidet und die Wiesen unterhalb der Stadt total versumpft sind. — Wer die Lage der Letztern kennt, wird einsehen, daß hierdurch ein wesentlicher Rückstau des Wassers nach der Stadt hin erfolgen muß und wenn zeitweise noch der Fall eintritt, daß das aus dem hoch gelegenen Bette des oberen Eisacks durchsickernde Wasser in die Keller der Gebäude eindringt, die einbrechenden Ufer und Geschiebe des Baches die Wohnungen, Gesundheit und Leben der Bewohner bedrohen, so ist es nicht zu verwundern, daß diese einer gründlichen Melioration gegenwärtig sehr günstig gesinnt, dieselbe aber nicht auszuführen in der Lage sind, wenn nicht die Bewohner des ganzen Thals, worin noch die Orte Trens, Stilfs und Freienfeld gelegen, zu einer Meliorationsgenossenschaft vereinigt werden. Theils an deren Wiederstreben, theils an dem Verlangen der Eisenbahn-Verwaltung, daß die Interessenten, angeblich 135.000 Quadrat-Klafter oder 84,37 Joch (48,56 Hekt.) Ablagerungsplätze für das Geschiebe aus ihrem Wiesengelände hergeben, und die betreffenden Schleußen unterhalten sollten, scheiterte, erhaltener Mittheilung nach, das Projekt.

Der vereinigte Eisack verläuft bis Freienfeld, wo sich das Wiesenthal schließt, in Krümmungen, hat aber auf dieser Strecke einen mehr als genügenden Fall (pr. pr. 24') um wenn der Lauf regulirt wird, eine völlige Entwässerung des ganzen versumpften Terrains zu ermöglichen. Das Geschiebe reicht gegenwärtig nur bis etwa zur Hälfte des vereinigten Laufes und würde nach der Regulirung von

dem vereinigten Eisack, da es aus relativ weichen Gesteinen besteht, völlig verzehrt werden können, wenn namentlich gleichzeitig in den Thalschluchten selbst, auf Unland, für Ablagerung der größten Geschiebe Sorge getragen würde.

Selbstverständlich sind die drei Bäche, von dem Punkte an wo sie in das Thal treten, in ihrem Lauf sachgemäß zu reguliren, mit Hochwasserprofilen zu versehen und namentlich ist auf eine zweckmäßige Vereinigung derselben, unter thunlichst spitzem Winkel Rücksicht zu nehmen.

Schwierigkeiten in der richtigen Leitung des Pfitscherbaches bereitet die neue Eisenbahnbrücke, welche eine durchgreifende Regulirung des Baches oberhalb derselben erforderlich macht.

Ueberhaupt bietet die Regulirung der Bäche und namentlich die Art und Weise, in welcher sie zusammengeführt werden, große Schwierigkeiten, weßhalb bei der definitiven Projektirung ein genaues Nivellement des Laufes, sowie eingehende Wassermessungen aller drei Bäche nicht zu umgehen sind.

Außerdem darf die gründliche Entwässerung der Stadt nicht mit derjenigen des ganzen Thales direkt zusammenfallen, sondern es muß vielmehr ein selbstständiger Entwässerungsgraben hergestellt werden, der unter dem Mareiterbach her auf der rechten Thalseite durch die Wiesen hindurch einen steten ungehinderten Ablauf fördert. Man erreicht dadurch den wesentlichen Vortheil, daß die Entwässerung der Stadt auch selbst dann keine Unterbrechungen erfährt, wann bei außergewöhnlichen Hochfluthen der gemeinschaftliche Eisack durch plötzlich entstehende Kiesbänke in seinem regelrecht hergestellten Laufe vorübergehend wieder gehemmt werden sollte.

Was die specielle Wiesen-Cultur anlangt, so liegt dieselbe vollständig im Argen, indem die starke Versumpfung selbstverständlich seither eine Bewässerung unmöglich machte und überhaupt eine solche in dem ganzen Thale wohl nie bestanden haben mag. — Und doch führt namentlich der Mareiterbach ein vorzügliches Wasser, das vorwiegend zur Aufschlickung des Thales in ganz ausgezeichneter Weise zu verwenden sein wird, sobald eine gründliche Entwässerung eingeleitet ist.

Große schöne Wiesenflächen bei Stilfs und Trens, die ich dermalen nur als Pferdeweiden ausnutzen sah, könnten in werthvolle zweischürige Wiesen umgewandelt werden.

Die Zeiten, wo in Sterzing an 200 Pferde größtentheils zu Vorspann verwendet wurden, und der spätere Verkauf des größten Theiles seines sauren Heu's zu angemessenem Preise in das Pusterthal sind durch den Bau der Brenner- und Pusterthal-Eisenbahn unwiederbringlich dahin. In Zukunft muß und kann das Heu, wenn die Wiesen meliorirt sind, an Ort und Stelle durch Rindvieh verwerthet werden, was aber dermalen im großen Ganzen der schlechten Qualität wegen unmöglich ist.

Die Wiesen unterhalb Sterzing sind, ihres geringen Gefälles wegen, im Anschluß an die Entwässerung des ganzen Thales in natürlichen Rückenbau zu legen, was die Besitzer seiner Zeit nach der Entwässerung mit relativ geringen Kosten bewirken können.

Zur Ausführung der Bachregulirung aber müssen die Staats- und Landes-Verwaltung kräftigst beispringen, sei es durch amtliche Unterstützung bei Vereinigung der Interessenten in eine Genossenschaft, sei es durch Capital-Beschaffung gegen billige Zinsen und durch Ueberweisung sehr tüchtiger Techniker, die eine entsprechende moralische Gewähr für rationelle und gelungene Ausführung zu bieten in der Lage sind. — Nur in diesem Fall, — dann aber mit voller Sicherheit, kann eine wesentliche Landes-Melioration in Sterzing verbürgt werden.

Pusterthal.

Ueber Brixen führte mich der Weg nach Bruneck. An beiden Orten fand ich Bewässerungen, namentlich der Futterfelder im Gang, die aber ihrer kleinen Gräbchen wegen wesentlich nur auf eine anfeuchtende und erfrischende Rieselung hindeuteten: es lag also dabei nicht der Zweck eigentlich düngender Bewässerung vor.

Einen etwa 1 Stunde langen und $1/4$ Stunde breiten sehr versumpften Wiesengrund fand ich im Antholzer-Thal, der seiner ganzen Erscheinung nach sich als ein altes Seebecken charakterisirte, welches früher durch die Schuttkegel gesperrt war, auf denen Nieder- und Oberrasen liegen.

Den Bewohnern des letztern Orts gehört größtentheils die Wiesenfläche, die sich bis zum Antholzerbad (3400 Fuß Meereshöhe) hinzieht und mittelst eines kräftigen Baches, der aus Gneis und Glimmerschiefer kommt, sowie des sehr starken sogenannten

Salomonbrunnens, der bei dem Antholzer-Bad entspringt und 14 Grad Reaumur zeigte, nach erfolgter Entsumpfung bewässert werden könnte.

Der Gemeindevorsteher von Oberrasen zeigte sich diesem Projekt sehr geneigt und hat deßhalb bereits die gesetzliche Ablösung der Weideservituten beantragt, auch den Ankauf der obersten Mühle in's Auge gefaßt, um die erforderliche Vorfluth zu gewinnen.

Es dürfte sonach dem betreffenden Verwaltungsbeamten nicht schwer werden, hier eine sehr einfache, aber lohnende Melioration zur Einleitung und Durchführung zu bringen, sobald ihm ein geeigneter Spezialtechniker zur Disposition gestellt wird.

Von Herrn Jäger in Niederdorf wurde ich veranlaßt, in das Ampezzanerthal und bis nach Cortina zu gehen, verfehlte aber dort eine instruirte und einflußreiche Persönlichkeit, und damit die nöthige Anknüpfung, um auf Grund der Thatsache, daß der Schuttkegel, auf welchem Cortina liegt, durch natürliche Bildung eines See's und die Infiltration von Wasser in theilweises Weichen gekommen war, als Curativ desselben eine kräftige Röhrendrainage zur Projektirung bringen zu können.

In dem zur Rienz abfallenden Theil des Ampezzanerthales hat der Toblacher Wildbach sein Rinnsal in das Dolomitgebirge des untern Alpenkalkes eingeschnitten und führt aus den Muhren desselben massenhaftes Geschiebe fort, um es früher oder später wieder abzulagern; dadurch entstand oberhalb der Post Höhlenstein ein See von 6 Joch, wo vor vier Jahren noch Wiese war.

Zwischen Toblach und Innichen (3000 Fuß Meereshöhe) liegt die Wasserscheide zwischen Rienz und Drau.

Die Drau entspringt im Porphyrsandstein und wird von einem Bach aus dem Sextenthal genährt, das rechts Porphyrsandstein und links den unteren Alpenkalk hat; ihre Temperatur war 7¼ Grad bei 16 Grad Luftwärme.

Der kleine Fluß durchfließt Innichen und ohne Geschiebeführung einen sehr schönen Wiesengrund, ohne irgendwie zur Rieselung benutzt zu sein.

Hier besitzt Mayr von Niederdorf über 16 Joch (9 Hektar) fast ganz zusammenhängender Wiesen theilweise mit Torfboden, die mit einem Aufwand von etwa 1500 fl. in natürliche Rückenbewässerung gelegt und sehr verbessert werden können.

Der Besitzer ist bereit, im nächsten Herbst diese Melioration zu beginnen, befürchtet aber, daß das Wasser kalkhaltig sei und sogar schädlich wirke.

Ich theile diese Befürchtung nicht, wenn nur Sorge getragen wird, daß die Zuleitung mit sehr wenig Gefälle in entsprechender Größe angelegt, und namentlich mit großen Wassermassen vorwiegend im Herbst gewässert wird, um den Torfboden auszuwaschen, mit feinsten Schlicktheilen zu überführen, und dadurch eine günstigere Bodenmischung zu erzielen.

Das Gsieserthal, ein Seitenthal des Pusterthals, wird von einem starken Bach durchströmt, welcher seine Zuflüsse aus Glimmerschiefer, Gneis und Thonschiefer erhält und viel Geschiebe führt, wodurch sein Bett an den meisten Orten höher als die Wiesenfläche liegt. Die Wärme des Wassers betrug bei 13 Grad Lufttemperatur 8 Grad.

Das Thal ist von Welsberg bis St. Magdalena vier Stunden lang und 10—15 Minuten breit; die Gehänge der steilen Berge sind noch mit prächtigem Holze bewachsen, die Bewohner wohlhabend. Aber der einzige das Thal durchziehende Weg ist in jämmerlichem Zustande; sobald er hergestellt und dadurch das Thal aufgeschlossen ist, wird, wie ich fürchte, die Entwaldung der Gehänge große Dimensionen annehmen, das Geschiebe im Bach vermehrt und dessen Unterhaltung wesentlich schwieriger werden. Es würde daher angezeigt sein, schon vorher die Ent- und Bewässerungs-Anlagen zu beginnen, wozu Grundbesitzer, die ich sprach, nicht abgeneigt sind. — Sie wünschen aber, daß die Sache von der Verwaltungsbehörde um deswillen in die Hand genommen werde, weil die übrigen Participienten einer uninteressirten Person gegenüber ihre Zustimmung um so lieber geben würden, — eine Anschauung, welcher man im Leben so häufig Rechnung tragen muß.

Zwischen Brixen und Bozen bemerkt man nicht unbedeutende Wiesenflächen in versumpftem Zustande. Ab und zu findet man gegen Bozen hin am Eisack Wasserschöpfräder aufgestellt.

Die so gehobene Wassermenge ist aber nicht genügend, um eine durchgreifende düngende Bewässerung und damit eine allmälige Erhöhung der Wiesen herbeizuführen; es kann sich höchstens nur um eine anfeuchtende handeln, die allerdings in dem heißen Klima von Bozen in 835 Fuß Meereshöhe angezeigt ist, weil hier bereits die

Bewässerung der Ackerfelder geübt werden muß, um bei mangelndem Regen der allzu ausdörrenden Sonnenwärme kräftig entgegen zu wirken.

Die starke Versumpfung dieses Thales hat wie seit langer Zeit, so auch gegenwärtig wieder zu eingehenden Untersuchungen geführt, wie eine gründliche Entwässerung anzubahnen sei. Ich darf aber nicht unterlassen, darauf zu verweisen, daß dieses Ziel auf die Dauer nur dadurch erreicht bleiben kann, wenn gleichzeitig durch kräftige Bewässerung auf die allmählige Alluvion des Thalgeländes nachhaltig hingewirkt wird.

Etschthal.

Bei Auer und Salurn können im obigen Fall große schöne Wiesenflächen einer gedeihlichen Cultur gewonnen werden.

St. Michele gegenüber mündet in 630 Fuß Meereshöhe rechts in das Etschthal das Nocethal, mit dem Wildbach gleichen Namens, — auch Zambana genannt, — der eine gewaltige Geschiebemasse aus der Kreide und dem untern Alpenkalk in das Etschthal geworfen hat.

Der Noce hat zwar mittelst eines Durchstiches einen neuen geregelten Lauf und eine günstige Einmündung zur Etsch erhalten; aber der Schuttkegel des Zambana liegt als wüste unfruchtbare Fläche da und bietet der Cultur ganz außerordentliche Schwierigkeiten.

Zwischen dem Noce und der Etsch zieht der Abzugsgraben des Kalterer-See's in hohen Ufern dahin. Ueber denselben sind kleine hölzerne Kanäle gelegt, um mittelst des Noce-Wassers die Mais- und Futterfelder längs der Etsch zu bewässern.

Es ist mir unklar geblieben, warum man nicht das ganze, oder doch den größten Theil des Nocewassers zu dem gedachten Zwecke und um der Bewässerung eine weit größere Ausdehnung zu geben, in großen Kanälen über den erwähnten Abzugsgraben leitet, was meiner Ansicht nach weit intensivere Erfolge erzielen lassen und sich sehr gut rentiren würde.

Das Gut zu St. Michele, welches vom Landes-Ausschuß zu dem Zweck angekauft ist, um dort eine Ackerbauschule einzurichten, bietet auf einzelnen seiner Grundstücke, namentlich dem Pratolungo, eine passende Gelegenheit, die verschiedenen Wiesenbausysteme: Hang-

bau und Rückenbau, ja selbst eine Petersen'sche Anlage auszuführen und mit dabei springendem Quellwasser entsprechend zu bewässern; — es ließe sich also gerade hier eine praktische Wiesenbauschule etabliren und das gesammte Rieselsystem für Ackerland und Wiese, wie es in Tirol anwendbar und rationell ist, den Schülern und dem Publikum vorführen, worüber ich mich am Schluß meines Berichtes noch eingehender verbreiten werde.

In Trient besichtigte ich unter der Führung des Hrn. Dom. Fogarolli das ehemalige Etschbett, welches durch eine Regulirung des Flusses der Stadt anheimgefallen ist und dessen Verlandung beabsichtigt wird. Da dieselbe sehr langsam geht und eine rasche Aufschlickung aus sanitätlichen Gründen wünschenswerth ist, so habe ich ein planmäßiges Vorgehen in Vorschlag gebracht, dessen Details aber erst dann bearbeitet werden können, wann eine entsprechende geometrische und nivellitische Aufnahme vorliegen wird.

Das völlig verlandete Terrain wird durch Gartenbau um so rentabler gemacht werden können, als ein Theil der städtischen Kanäle so hoch liegt, daß eine Bewässerung mit äußerst fruchtbarem Wasser dauernd möglich erscheint.

Die Entwässerungsgräben oberhalb der Stadt an der Chaussee und Eisenbahn entlang veranlaßten mich die betreffenden Landflächen näher zu besichtigen und durch die Gefälligkeit des Hrn. Francesco Gerloni, wurde ich auf das Projekt eines seiner Colonen aufmerksam gemacht, dem es gelungen war, eine Genossenschaft von Grundbesitzern zur eingehenderen Bewässerung der Felder Giare, Gaudini und Cortivi, Gemarkung Gardolo im Campi di Trento zu bilden, um mittelst gehäufter Zuführung von Wasser, neben den bereits bestehenden drei Zuleitungen, Wiesen und Ackerfelder — eine Fläche von 2000 Metzen — reichlicher berieseln zu können.

Das Projekt ist durchaus gesund und billig auszuführen und soll in Angriff genommen werden, sobald die Genossenschaft einen entsprechenden Techniker findet, den sie event. aus dem Mailändischen berufen will.

Die einzige Schwierigkeit beruht in der großen Parzellirung der Felder und in den dadurch in vielen Winkeln verlaufenden Zuleitungen, die in die Wege verlegt werden müssen, und den Ableitungen, die auf die Grenzfurchen anzulegen sind.

Im Allgemeinen sind zwar die Colonen der Anlage von Wiesen

ungünstig gestimmt, weil die erste Ernte dem Grundbesitzer und nur die folgenden den Colonen gehören und sie ziehen daher die Maiskultur vor, deren Ertrag gleichmäßig getheilt wird. Da aber auch diese die Bewässerung lohnt und das Heu in letzter Zeit einen guten Preis hat, so erscheint es vollständig gerechtfertigt, die große Wassermasse des Avisio, des gefährlichsten Wildbaches in Tirol, für die Bewässerung der Culturländereien vollständiger zu benutzen, als es bis dahin der Fall gewesen ist; — denn es muß hervorgehoben werden, daß große der Kirche gehörige Acker- und Wiesen-Ländereien in den oben genannten Gemarkungsdistrikten seit langer Zeit aus dem Avisio, der Quarz und Feldstein-Porphyr, sowie Alpenkalk durchfließt, mit Erfolg bewässert werden.

Das Etschthal zwischen Bozen und Meran ist allzusehr versumpft, als daß ohne eine Flußregulirung an rationellen Wiesenbau gedacht werden könnte.

Für diese Regulirung, resp. Tieferlegung der Etsch ist ein Gefälle von mehr als 180 Fuß disponibel und nach Lage der Oertlichkeit nutzbar zu machen.

Aehnliches gilt von einem Theil des Etschthales oberhalb Meran, wo jenseits Naturns zwischen Staben und Castelbell die Etsch sehr leicht tiefer zu legen und das beiderseitige Gelände gründlich zu entwässern sein würde.

In dieser Gegend beginnt bei Laatsch in 2051 Fuß Meereshöhe die Bewässerung der Wiesen aber in höchst einfacher, mit der rationellen Siegener Methode nicht entfernt zu vergleichender Manier; aber man freut sich, endlich einen Landstrich zu finden, in welchem das belebende Element des Wassers für die Wiesen in größerem Maßstabe ausgenutzt wird, als dies an andern oben bezeichneten Orten der Fall ist, wenn man sieht, mit welchem Eifer und in welcher Ordnung die Eigenthümer mit hölzernen selbst eisernen Staubrettern auf dem Rücken, in die Wiesen ziehen, um das erfrischende, belebende Naß über die Flächen zu vertheilen.

Die Rieselmanier des Vintschgauers besteht darin, daß alle Gräben relativ klein sind und mit starkem Gefälle auf und durch die Wiese ziehen, das Gebirgswasser also, welches fast durchweg mit vielen Sinkstoffen beladen ist, vorwiegend nach den Enden der Gräben hinströmt und dort seine Sinkstoffe ablagert, so daß sich hier nach und nach kleine Hügel bilden, die zwar die Fläche der Wiesen

um etwas und dadurch auch den Ertrag vermehren, aber unschön sind und das Mähen erschweren.

Der Siegerländer Rieselwirth arbeitet dagegen mit großen Zuleitungs- und davon abgezweigten Vertheilungsgräben, welche die horizontalen Rieselrinnen speisen, und dadurch eine gleichmäßige Vertheilung des Wassers und der Sinkstoffe, also ein egales Aufwässern der Wiese ermöglichen. Die größeren verwendeten Wassermassen garantiren ihm außerdem einen dichteren Rasen und demgemäß eine höhere Ernte.

Sowohl das rechts der Etsch oberhalb Laatsch einmündende Martellthal, mit dem Plimabach, der Glimmerschiefer und Granit durchfließt, sowie das unterhalb Schlanders — in 2254′ Meereshöhe — links einmündende Schlandernaunthal mit dem Bach gleichen Namens, der Glimmerschiefer durchfließt, bieten ein reichliches und ausgezeichnetes Wasser zur Berieselung der als Wiesen benutzten Schuttkegel, die rechts und links im Etschthal belegen sind.

Bei dem weiter oben in 2714 Fuß Meereshöhe belegenen Dorfe Laas wird das aus Glimmerschiefer und Thonschiefer zusammenrinnende Wasser zur Berieselung eines schönen Feldes benutzt, das unzweifelhaft früher ein See gewesen, der allmählig aufgefüllt und entwässert wurde.

In der Gemarkung des in 3353 Fuß Meereshöhe gelegenen Städtchen Mals werden seit ältester Zeit Ackerland und Wiesen mittelst des Punibaches bewässert, der Glimmerschiefer durchfließt und ein sehr gutes Wasser führt.

Der sehr lockere Schieferboden macht nämlich in Verbindung mit der Sommerhitze eine mehrfache Bewässerung selbst des Getreides, des Roggens, während dessen Vegetation nothwendig und es sind zu dem Ende die Zuleitungen in drei Etagen übereinander an den jähen Berglehnen und selbst durch Felsen unter großen Schwierigkeiten derart geleitet, daß die Mehrzahl der Felder bewässert werden kann, was von einem anerkennenswerthen Gemeinsinn der Altvordern zeugt, der heutzutage kaum wiedergefunden werden dürfte.

Die mangelhafte Bewässerungs-Manier der Wiesen, welche schon oben gerügt wurde, bewirkt, obgleich überall hin Wasser gebracht werden kann, ein sehr unregelmäßiges Aufwässern meistens in Rückenform, die dadurch so hoch zu liegen kommt, daß die Pflanzen dem Sonnenbrand allzusehr ausgesetzt sind. In Folge dessen besteht die

Narbe vorwiegend aus Kräutern, weniger aus Gräsern und soll die Ernte der Cataster-Tagmahd von 500 Quadr.-Klft. oder 0,3125 Joch (17,98 Aren) 12—15 Ctr. Heu und 6—7 Ctr. Grummet betragen, ein relativ geringer Ertrag, wenn gleich die vorzügliche Qualität die mangelnde Quantität theilweise ausgleicht.

Es muß indessen rühmend hervorgehoben werden, mit welchem regen Fleiß im Vintschgau überhaupt und in Mals im Besondern die Bewässerung, die unter spezieller Controlle von Aufsehern steht, gehandhabt wird und hatte ich unter der Führung des Vorsitzenden des landwirthschaftlichen Vereins Herrn Dr. Flora, Gelegenheit mich hiervon eingehend zu überzeugen.

Deßhalb stehen denn auch die Preise des Grundeigenthums in Mals hoch und wird die Quadrat-Klafter meistens mit einem Gulden bezahlt.

Der landwirthschaftliche Verein betreibt mit regem Eifer die Umwandlung einer über 100 Joch betragenden Gemeinde-Weide — Spinai genannt — in Wiese, die höher im Gebirge gelegen, einen weit graswüchsigeren Boden zeigt, und durch eine allerdings lange Leitung aus dem Heidersee recht wohl bewässert werden kann. — Da die Gemeinde mittellos ist, so schlug ich vor, anfangs nur einen Theil der Weide in Wiese umzuwandeln und solchen in Parzellen an die Bürger auf drei Jahre ohne Pachtgeld zu verlosen, von diesen anroden und unter Aufsicht die erforderlichen Grabenanlagen fertigen zu lassen, um dann nach Verlauf dieser Zeit die Wiesenparzellen an den Meistbietenden oder gegen Taxe zu verpachten und so der Gemeinde eine nicht unbeträchtliche Einnahme zu beschaffen.

Mals ist in der glücklichen Lage, daß es keine gefährlichen Wildbäche zu unterhalten hat, welche den anstoßenden tiefer im Thal belegenen Gemarkungen — Glurns, Lichtenberg und Prad so schädlich, ja gefährlich werden.

So tritt bei Glurns zu der Etsch aus dem Taufersthal hervor der Rambach, der aus Glimmerschiefer kommt, massenhaftes Geschiebe mit sich führt und das Städtchen hart bedroht.

Hat man auch versucht, sich durch Errichtung einer kostspieligen Mauer gegen die zerstörenden Hochfluthen zu sichern, so dürfte es sich doch empfehlen rechts und links an der Mauer entlang das

Geschiebe in flacher Böschung anzuhäufen und dasselbe durch Aufbringen von Erde mit Rasen zu begrünen.

Es würde dies nicht allein eine größere Dauer gewährleisten, sondern auch einen entsprechenden Ertrag erzielen lassen.

Leider verhindert alles dies die Erhöhung des Bettes der Etsch nicht, die schon jetzt 6—7 Fuß beträgt und stetig vorwärts schreitet.

Man hat zwar sehr zweckmäßig das Etschbett bis gegen Laas begradigt, allein das genügt nicht, wenn nicht gleichzeitig Hochwasserprofile angelegt und das Mittelwasserprofil thunlichst eingeengt wird, damit der Fluß das Geschiebe weiter fortführt und verarbeitet.

Gleichzeitig müssen, parallel mit der Etsch, in den Wiesen Entwässerungskanäle angelegt und diese da, wo der Fluß eine tiefere Lage hat, wiederum eingeführt werden. — Erst dann kann eine regelmäßige Bewässerung des großen schönen Thales durchgeführt und eine ungewöhnliche Menge des besten Futters erzielt werden, während im andern Fall Tausende von Joch Jahr für Jahr einer immer größeren Versumpfung und die Gemeinden Glurns und Lichtenberg dem Ruin entgegen gehen.

Das tritt deutlich an dem letzteren Ort vor Augen, wo vor einigen Jahren ein Murr-Niedergang großen Schaden verursachte. Einer Wiederholung zu begegnen hat der dermalige Pfarrer Alois Grißemann 14,000 fl. milder Beiträge erhoben und damit eine Schutzmauer hergestellt, die eine Höhe von 24 Fuß erreicht und im laufenden Frühjahr einen Wasserstand zeigte, der mit der Hand von oben erreicht werden konnte, während bei meinem Dortsein nur ein unbedeutender Wasserlauf durch das massenhafte Gerölle hinsickerte. — Wenn hier nicht Bewaldung und Thalsperren das Geschiebe in der Gebirgsschlucht zurückhalten, wird auch die Mauer als Werk der den Naturgewalten gegenüber schwachen Menschenhand die Verwüstung der Murrgänge dauernd nicht zu verhüten in der Lage sein; denn diese sind und bleiben immerhin ein Abbild großartiger geologischer Prozesse, die sich von jeher vollzogen und fortdauernd in steigendem Maße vollziehen werden.

So lange also deren Grundursachen im Gebirge nicht behoben, oder gemildert werden, sind und bleiben die Schutzbauten im Thal nur Palliativmittel gegen eine Gewalt, welche dauernd mit Erfolg in dieser Art nicht bekämpft und besiegt werden kann.

Große Verwüstungen richtet auch der aus dem Trafoithal bei Prad in die Ebene eintretende Suldenbach an, da seine starken Wassermassen große Geschiebemengen aus Thonglimmerschiefer und krystallinischen Kalk mit sich führen. Bei dem starken Gefälle des Baches und der Zerreiblichkeit des ersteren Gesteins ist das stark getrübte Wasser mit außerordentlich vielem Schlick beladen und wird als zur Bewässerung ungeeignet — als schädliches Kalkwasser — bezeichnet.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht möchte ich dieses Wasser für sehr geeignet erachten, einmal um mit Gerölle bedeckte Flächen mit erdigen Massen verhältnißmäßig rasch aufzuschlicken und außerdem eine Mischung des feinen Detritus aus dem Thonglimmerschiefer mit Kalk sehr geeignet zur Berieselung auszunutzen. Allein es muß zugegeben werden, daß dieser Schlick seiner rohen unverwitterten Beschaffenheit wegen bei relativ starker Auflagerung auf guten Culturboden scheinbar sehr schädlich wirken kann. Hier muß die Kunst des Technikers durch die Anlage von Zuleitungen, die nur mit einem Gefälle von etwa $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$: 1000 verlaufen, die allzu große Zufuhr des Schlicks zum Culturland zu verhüten wissen und nur minimale Mengen der feinsten und löslichsten Theile zum Acker oder zur Wiese gelangen lassen.

Unterhalb der Chaussee, die von Neu-Spondinig zum Stilfserjoch führt, liegt ein versumpftes Gelände, welches in der Richtung des Hauptgefälles des Thales nach dem Etschbett entwässert und gleichzeitig überrieselt werden kann.

Das Matscherthal öffnet sich bei Schluderns und hat einen fruchtbaren durch den Saldurbach gebildeten Schuttkegel in das Etschthal vorgeschoben, der sehr vollständig bewässert wird. Der Bach durchfließt Glimmerschiefer, Gneis und Kalk und führt ein sehr fruchtbares Wasser.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß in dem Vintschgau die natürlichen Grundlagen für Entwickelung einer rationellen Ent- und Bewässerung in sehr glücklicher Weise vereinigt sind und es handelt sich nur darum, sie weiter zu entwickeln und auszubilden.

Durch den Finstermünzpaß führte mich die vorgeschriebene Tour nach Landeck und Imst in's Oberinnthal.

Innthal.

In Landeck — bei 2643 Fuß Meereshöhe — ist es deutlich erkennbar, wie sich der Inn im Verlauf der Jahrhunderte terrassenweise immer tiefer in sein jetziges Bett eingefressen hat.

Das Thal hat aber eine geringe Breite und es ist nur wenig Raum für Bewässerung der Felder geboten, die nichtsdestoweniger seit Jahrhunderten (selbst auf Maisfeldern) geübt wird und durch stundenlange an den Felsen und durch kleine in dieselben geschrotene Tunnel fortgeführte Leitungen möglich gemacht ist. — Für meine Zwecke fand ich indessen geeignetes Terrain erst oberhalb Imst (Meereshöhe 2601 Fuß) auf dem Alluvium, welches der Gurglbach im Thal gleichen Namens von Nassereith bis Imst aus dem Detritus des unteren und mittleren Alpenkalkes gebildet hat, umsomehr, als bei und oberhalb Tarrenz gegenwärtig eine gelungene Geradlegung des Gurglbaches und dadurch eine Entsumpfung des ganzen Thales, sowie die Möglichkeit der Bewässerung desselben eingeleitet ist.

Die Durchstiche erstrecken sich vom Damme des abgelassenen Sigismund-See's nach abwärts — und nach aufwärts bis Nassereith — auf eine Distanz von nahehin 2400 Klafter. — Das Bett der ersten Strecke ist bereits im vorigen Jahre ausgehoben worden, indessen nur mit senkrechten Ufern, in welche sich der Bach 5—6 Fuß tief eingewühlt hat, und die deßhalb eingestürzt, einer kräftigen Böschung bedürftig sind. Diese haben die Besitzer auszuführen und auch theilweise, indessen zu steil — mit etwa einfüßiger Anlage — begonnen, wo eine dreifüßige Böschung angezeigt wäre, was nachzuholen ist.

Der obere Durchstich war gerade bei meinem Dortsein beendigt indessen nicht mit gleichmäßig fallender Sohle ausgeführt. — Man vermißt ungern bei dergleichen eine detaillirte technische Aufsicht, die überall, wo, wie hier, Landesmittel gewährt werden, nicht unterbleiben sollte.

Die Entwässerung wird indessen eine sehr vollständige sein, da der Untergrund aus durchlassendem Kalkgerölle besteht, worauf sich Torflager, Kalklehm und Kalkschlamm abgelagert haben.

Die rationelle landwirthschaftliche Ausbeutung des Geländes ist aber nichtsdestoweniger keine ganz leichte, indem der nunmehr seiner

Feuchtigkeit beraubte mit Riedgras bedeckte Boden einer sehr kräftigen Cultur bedarf, um rentbar zu werden.

Man ist eben daran den Torf zum Brennen auszustechen und den sauren Rasen durch Brandkultur zu meliorireu. Dadurch wird aber das Terrain sehr rasch ausgesogen und da es den Besitzern an Material zu nachhaltiger Düngung gebricht, so wird sehr bald ein Zustand eintreten, wo die Cultur in Stillstand und Rückschritt kommt, wenn nicht ein das ganze Thal umfassender Bewässerungsplan entworfen und ausgeführt wird.

Derselbe gestaltet sich, wenn er richtig aufgefaßt wird, sehr einfach und relativ billig; er darf aber nicht auf die Grenzen der einzelnen Grundstücke Rücksicht nehmen, sondern muß in großen Tracen und mit Anwendung des natürlichen Rückenbau's zur Ausführung kommen — und gerade in dieser Beziehung bietet Tarrenz eine ausgezeichnete Gelegenheit, eine rationelle Wiesen-Cultur als aneiferndes Beispiel durchzuführen, worauf ich nicht unterlassen will, mit dem Bemerken aufmerksam zu machen, daß es angezeigt wäre, wie zur Entwässerung, so auch zur Bewässerung Landesmittel zur Disposition zu stellen; denn auf Boden, wo die Esparsette unangesäet von Natur gedeiht, ist auf eine gedeihliche Entwicklung auch der übrigen Wiesenflora mit Sicherheit zu rechnen, und umsomehr, als in der Gemarkung Tarrenz der Maisbau florirt, also auch dem entsprechenden Klima gemäß eine erhebliche Wasserquantität pro Jahr und Joch verwendet werden darf, die der Gurglbach zu liefern vermag.

Da die Zeit drängte, konnte ich auf der Strecke von Imst nach Innsbruck umsoweniger eingehende Umschau halten, als ich zu bemerken glaubte, daß die vorkommenden versumpften Grundstücke größtentheils durch den Wasserstand des Inn bedingt erscheinen und dessen Regulirung außerhalb der Grenzen meiner Aufgabe liegt.

Unterhalb Innsbruck, zwischen dem Inn und den Dörfern Amras und Ampaß liegen große Wiesenflächen, die theils aller Bewässerung bar, oder doch, wie dicht bei der Stadt, nur sehr nothdürftig bewässert sind. Und doch bietet die Sill ein recht gutes Wasser in mehr als hinreichender Quantität dar, welches mit Leichtigkeit auf die Fläche vertheilt werden und dreischürige Wiesen hervorzaubern könnte.

Der Gnadenwald bei Hall hat auf seiner im Mittelgebirge in 2760 Fuß Meereshöhe liegenden coupirten Hochebene einzelne

sumpfige Matten, deren Ertrag durch sachgemäße Röhrendrainirung sowohl gehoben als verbessert werden könnte.

Gleiches soll auf dem Mittelgebirge des rechten Innufers der Fall sein.

Die Drainage erfordert indessen zu ihrer Einführung, daß eine Presse zur Drainröhren-Fabrikation beschafft und unter Anregung des landwirthschaftlichen Vereins eine Muster-Drainage ausgeführt wird.

In Schwaz traf ich in dem gräflich von Enzenberg-Tannenberg'schen Güter-Inspektor Prantl einen für Meliorationen sehr instruirten und eifrigen Mann, mit dem ich sein Entwässerungs-Projekt einer Wiesenfläche unterhalb des Schlosses Tratzberg beging, dessen Hauptgraben bei Jenbach in den Inn münden soll und dessen Ausführung an dem Unverstand und der ganz unberechtigten Einrede der unterhalb liegenden Besitzer bis dahin gescheitert ist.

Wie wichtig ist es daher, daß hier gesetzliche Hilfe eintritt und eingerostete Vorurtheile mit einem Schlage zerstört!

Zillerthal.

Ueber Jenbach kam ich in's Zillerthal, das ich bis Uderns hinauf durchreiste und abwärts zu Fuße durchwanderte.

Hier erfreuten mich zum erstenmale wirkliche Graswiesen, was ich wesentlich dem relativ hohen Stande des Grundwassers zuschreiben muß, der unterhalb Fügen bis Schlitters und zum Inn zur Bildung eines sogenannten, „des Schlitterser Mooses“ und theilweise zur völligen Versumpfung des Geländes geführt hat. Daß man hier nicht an Bewässerung denkt, ist erklärlich; allein, daß nicht höher im Thal, wo dieselbe von wesentlichem Nutzen sein könnte, Rieselwiesen entstanden sind, erscheint um so auffälliger, als gutes Wasser überreichlich im Zillerbach, der Gneis und Thonglimmerschiefer durchfließt, zur Verfügung steht.

Man hat sich bisher zwischen Uderns und Fügen hin wesentlich darauf beschränkt, durch einen Damm die eigentlichen Wiesen von dem Ueberschwemmungsgebiet des Wildbaches abzugrenzen, dadurch aber auch die befruchtenden Fluthen desselben abgehalten.

Hier aber wäre gerade ein ausgezeichnetes Terrain für rationellen natürlichen Etagen-Rückenbau geboten.

Unweit des Zillerbaches und parallel mit demselben verlaufend, zieht ein kleiner Quellbach, „Gießen“ genannt, der sonderbarerweise zu einem jahrelangen Streite zwischen dem Forstfiscus und den Wiesenbesitzern Veranlassung gegeben hat.

Jener hat seit langer Zeit das Holzflößen als Hoheitsrecht des Staates betrieben und einen Triftrechen im Zillerbach aufgestellt, der indessen neuerdings nicht mehr benutzt wird und dem Verfalle entgegen geht.

Dieser Rechen ist auf einem massiven Wehr errichtet und dadurch der Zillerbach um etwas gestaut. Obgleich dies bei dem starken Gefälle des Baches nicht von so großem Nachtheil ist, als die Wiesenbesitzer glauben, so führen sie doch seit Jahren darüber Beschwerde, daß die Einmündung des Gießen in den Zillerbach oberhalb dieses Wehres wesentlich dadurch verhindert und die Versumpfung der Wiesen befördert werde. Unläugbar ist, daß der Zillerbach die Einmündung des Gießen in denselben durch seine Geschiebebänke wesentlich hindert; allein dieser Uebelstand würde durch Ausbrechen des steinernen Fundamentes des Triftrechens, was Tausende kostete, ebenfalls dauernd nicht gehoben werden, weil Wildbäche, die eine stete starke Geschiebeführung zeigen, ihren Detritus nur allzuleicht in das stillere Wasser einmündender kleiner Bäche zu werfen und außerdem selbstverständlich ihr Bett stärker als die einmündenden Bäche ohne Geschiebeführung zu erhöhen pflegen. — Würde es also den Interessenten wirklich darum zu thun sein, diesen Uebelstand zu vermeiden, so kann dies in sehr einfacher und in weit vollständigerer Weise dadurch erreicht werden, daß man den Gießen parallel mit dem Wildbach bis zum Innfluß führt und ihm dadurch eine selbstständige vom Steigen und Fallen des Zillerbachs unbelästigte Mündung gibt. Es ist dieser Ausweg um so naheliegender, als weiter unten schon in den Inn mündende Entwässerungsgräben vorhanden und also nur ein verhältnißmäßig unbedeutender Verbindungsgraben, zwischen diesen Gräben und dem Bette des Gießen, herzustellen wäre. — Würde aber außerdem der Gießen weiter oben gegen seine Quelle hin auf den bereits erwähnten Schutzdamm gelegt und dieser zu einem Rücken gestaltet, so entstünde eine ausgezeichnete sehr lohnende Rieselwiese, die gleichzeitig nach wie vor als Fluthdamm gegen den Zillerbach dienen könnte.

Der Gießen wechselt seine Temperatur, weil er aus Quell-

wasser besteht, nur unbedeutend — er zeigte 10° R. und das Wasser ist, da Wasserehrenpreis und andere gute Pflanzen darin wachsen, unzweifelhaft zur Bewässerung sehr geeignet. — Daß dies auch von dem Wasser der Ziller gilt und dieselbe in die Wiesen abgeleitet von großem Nutzen werden könnte, braucht nur angedeutet, nicht aber weiter ausgeführt zu werden.

Auch hier also könnte der rationelle Wiesenbau namhafte Verbesserungen bewirken.

Den Schluß meiner Reise bildete eine Excursion nach Wörgl, Hopfgarten und Kitzbihl, auf welcher ich indessen für meinen Zweck keine wesentliche Ausbeute machte.

Die Brixner-Achen, die Thonglimmerschiefer durchfließt, wird zwar gegen Wörgl hin, aber nur in geringem Maaße zur Bewässerung benutzt. Auch hier wundert man sich mit Recht über die im Verhältniß zur Fläche und zum vorhandenen guten Wasser so unbedeutenden Gräbchen, die eine düngende Rieselung ganz unmöglich erscheinen lassen.

Oberhalb Hopfgarten findet sich nur die Hochebene der Windau als eine zur Bewässerung geeignete größere Wiesenfläche, der es an dem erforderlichen Wasser nicht gebricht. — Das übrige Thal bietet nur beschränktere Gelegenheit zu Rieselungen, über die ich hinweggehe.

Ich habe vorstehend die von mir in der zu Gebote stehenden Zeit eruirten Details mitgetheilt und gehe über zu den

Schlußfolgerungen.

Um Ent- und Bewässerungen in größerem Maaßstabe überall in Tirol durchzuführen und dadurch jährlich sehr bedeutende Werthe zu produciren, müssen Gesetzgeber und Verwaltungsbeamte des Gesammtstaates und des Landes, der landwirthschaftliche Verein und die unmittelbaren Interessenten einig und nachhaltig zusammen wirken, denn ohne eine solche Cooperation ist es ganz unmöglich, die erforderlichen Maßnahmen zu verwirklichen und Meliorationen in Fluß zu bringen oder darin zu erhalten.

Zu diesen Maßnahmen rechne ich:

1. daß das Gesetz vom 28. August 1870 über Benutzung, Leitung und Abwehr der Gewässer den politischen Behörden eingehende Veranlassung gebe, die Bildung von Genossenschaften überall

da mit Nachdruck anzustreben, wo, wie z. B. in Sterzing die Interessenten reif dafür sind. — Da aber nach § 78 hierzu die Aufnahme und Vorlage eines vollständigen Plans und Voranschlags erforderlich ist, und im Sinn der Wiesenbautechnik das erforderliche Personal meines Erachtens nach ganz fehlt, so muß in erster Linie für dessen Beschaffung Sorge getragen und dieses den politischen Behörden zur Disposition gestellt werden.

Es ist mir zwar nicht unbekannt geblieben, daß der Landes-Ausschuß auf Anregung des landwirthschaftlichen Central-Ausschusses mit dem Gedanken umgeht, einen Cultur-Ingenieur anzustellen und einen Aspiranten hierzu mit einem Stipendium bedacht und nach München entsandt hat. Ich mache aber darauf aufmerksam, daß mit Anfängern in diesem Fache dem Lande Tirol nicht im Geringsten gedient sein kann, und daß Jahre vergehen werden, bis ein solcher Mann selbständig wird arbeiten können. Ueberhaupt halte ich es für unmöglich, in einem und demselben Manne den Techniker zu suchen und zu finden, welcher sowohl den Bau und die Behandlung der Wildbäche, als auch der Wiesen versteht und deßhalb für geboten, für beide Zwecke zwei Techniker, die aber bei den Meliorationen cooperiren müssen, anzustellen.

Den Wasserbau-Techniker würde meiner Ansicht nach das k. k. Ackerbau-Ministerium zu bestellen und zu besolden haben, während der Wiesenbau-Techniker von dem Landes-Ausschusse bestellt würde. — Ueber die Wahl des Letzteren, werde ich weiter unten meine Ansicht entwickeln.

Was die Wasserbau-Polizei anlangt, so folge ich hierbei den Vorschlägen, welche die dafür niedergesetzte Commission dem Schweizerischen Bundesrath gemacht hat, indem ich mit derselben beantragen möchte: „Die Verbauung und die Correktion der Wild- und anderer Bäche, sowie die Erwerbung und Herstellung der erforderlichen Geschiebsablagerungsplätze liegt in der Aufgabe der Eigenthümer des im Sammelgebiet der Bäche liegenden Landes und der Gemeinde; der Staat unterstützt jedoch solche Bauten durch Uebernahme der technischen Vorarbeiten und Geldbeiträge."

„Die Unterhaltung der ausgeführten Bauten liegt denjenigen ob, welche sie erstellt haben; der Staat überwacht dieselbe auch an den Wildbächen und andern kleinen Gewässern."

„Der Staat stellt die zur Projektirung, Ausführung und Ueberwachung der Wasserbauten erforderlichen Beamten und besoldet dieselben. Er ordnet eine Untersuchung der Wildbäche zum Zwecke der Feststellung der Dringlichkeit der Verbauungen in denselben an und läßt die hierfür erforderlichen Bauprojekte und Bauvorschriften anfertigen, wo und sobald zu erwarten steht, daß sich Genossenschaften bilden werden."

„Alle Bauten sind nach den von den Staatsbehörden genehmigten Bauplänen auszuführen. Eigenmächtige Abänderungen ziehen den Verlust des Anspruchsrechtes auf Staatsunterstützung nach sich. Schädlich wirkende Bauten müssen überdies auf Anordnung der Regierung wieder beseitigt werden."

Nur der Staat ist in der Lage unter seinen Ingenieuren diejenigen auszuwählen, welche für die fraglichen Landes-Meliorationen, die eine ganz besondere Sparte des Ingenieurwesens bilden, die durch Studium, Erfahrung, Beruf und Neigung tauglichsten sind. — Denn man kann z. B. in Straßen- und Eisenbahnbau ein sehr geübter und tüchtiger Techniker sein, selbst den Bau großer Ströme genau verstehen und doch deßhalb weit weniger geeignet erscheinen, den Wildbach zu reguliren und sich dabei mit den Bedürfnissen des Landwirths erfolgreich zu beschäftigen, welche dieser hinsichtlich Ent- und Bewässerung seiner Wiesen beachtet wissen will. — Kann oder will dies der Techniker nicht, so ist er für diesen Posten ungeeignet, weil die Kosten der landwirthschaftlichen Wasserbauten nach den Erträgen bemessen werden müssen, welche die ausgeführte Melioration mit Sicherheit zu bringen vermag.

Es ist also die Hauptaufgabe des leitenden Technikers, seinen Stolz darin zu setzen, mit den einfachsten mindest kostspieligsten Mitteln den Zweck zu erreichen.

Ein Mißgriff in der Persönlichkeit ist aber gleichbedeutend mit irrationellen Anlagen, mit Verschwendung der aufgebrachten Mittel, und mit Abschreckung der Betheiligten, die Bahn der Landes-Melioration kräftigst zu betreten. — Die gute Sache steht und fällt daher mit der Qualität einer Person, welcher deren Durchführung übertragen wird.

In dieser Beziehung thut also die penibelste Sorgfalt noth und ich zweifle keinen Augenblick, daß es gelingen muß, aus der Zahl der österreichischen Ingenieure die geeignete Persönlichkeit zu finden,

welcher jene Arbeiten mit Beruhigung übergeben werden dürften. Ob dies der Fall ist, wird aus der Beurtheilung des ersten Projektes, das ein solcher Techniker zu entwerfen haben wird, mit einiger Sicherheit sich folgern lassen, — weßhalb denn auch die betreffende Anstellung anfangs nur eine provisorische sein darf.

Daß dieser Techniker auch die Gabe besitzen muß, mit den Bauern zu verkehren, und dadurch dem Verwaltungsbeamten seine Aufgabe wesentlich erleichtern kann, will ich nur vorübergehend erwähnen.

Deßgleichen lasse ich, weil mit der Organisation der Verwaltungs-Behörden in Oesterreich unbekannt, die Frage unerörtert, ob es nicht angezeigt und zweckmäßig sein würde, auch einen speciellen Verwaltungsbeamten für die Landes-Meliorationen zu bestimmen, der wechselnd den betreffenden Bezirkshauptmannschaften zugetheilt würde, wo dergleichen Arbeiten in Gang kommen.

Es versteht sich aber von selbst, daß ein solcher Mann in Behandlung derartiger Geschäfte eine große Gewandtheit erlangen und dadurch als gewiegter Special-Commissär die Sache wesentlich fördern würde.

Auch deute ich nur an, wie nothwendig und zweckmäßig für das Land Tirol und die beregten Meliorationen ein Gesetz über die Arrondirung der Grundstücke, in gleichzeitiger Verbindung mit der Anlage von Feld- und Vicinalwegen, von Ent- und Bewässerungen sein müßte; denn dadurch würde die Expropriation der Grundstücke für gedachte Zwecke ganz überflüssig, große Kosten würden hinwegfallen und worauf ich den höchsten Werth lege: die einzelnen Grundstücke könnten nach Form und Lage so bemessen werden, daß Ent- und Bewässerung sich in der leichtesten Weise ausführen ließen: der Beschluß der Betheiligten, ihre Grundstücke zu reguliren, nach Möglichkeit zu arrondiren und zusammenzulegen, würde gleichbedeutend mit Regulirung der Wildbäche und Schaffung rationeller Culturverhältnisse sein!

Da ich hierin aus in Nassau geschöpfter Erfahrung spreche, so darf ich die Einführung ähnlicher Maßregeln für Tirol aus voller Ueberzeugung empfehlen; — aber ich kann nicht umhin bei dieser Gelegenheit noch auf einen andern wichtigen Faktor der Landesmelioration — die **Waldungen** und deren pflegliche Erhaltung und Vermehrung mit einigen Worten zurückzukommen.

Es besteht bei Niemanden ein Zweifel, daß in dieser Beziehung in Tirol noch viel zu thun ist und gethan werden muß, wenn anders nicht Muhren und Wildbäche immer gefahrdrohender und schädlicher werden sollen.

Dies zu verhüten, muß die Verfügung der Privaten und Gemeinden über die sog. Bannwälder gesetzlich eingeschränkt und diese der Controlle des Staates unterstellt werden, wie man dies in der Schweiz, wo die persönliche Freiheit so hoch gehalten ist, nichtsdestoweniger beabsichtigt.

In dieser Beziehung wird dort vorgeschlagen:

a. „Dem Staat steht die Aufsicht über die Bewirthschaftung und Benutzung sämmtlicher Staats-, Gemeinde- und Genossenschafts-waldungen und derjenigen Privathölzer zu, die als Schutz- oder Bannwaldungen zu betrachten sind, oder aus Rücksichten auf das allgemeine Wohl ungeschmälert erhalten werden müssen."

b. „Diese Aufsicht übt die Regierung durch eine Anzahl geprüfter, von ihr selbstgewählter und vom Staate besoldeter Forstbeamten aus, da jene Waldungen weder gerodet, noch verkauft, noch vertheilt werden dürfen."

c. „Wo die vorhandenen Waldungen zum Schutze nicht hinreichen, hat der Staat die geeigneten Mittel zur Herstellung der unentbehrlichen Wälder zu ergreifen."

d. „Alle die Einführung einer guten Wirthschaft hindernden Servituten sind abzulösen und neue dürfen nicht eingeführt werden."

e. „Die Regierung bezeichnet auf Antrag der Forstbeamten diejenigen Waldungen, welche als Schutz- und Bannwaldungen zu behandeln sind und erläßt die dazu nöthigen Vorschriften."

So lange nicht in ähnlicher Weise in Tirol nachhaltig vorgegangen wird, ist auf eine entsprechende gedeihliche Ausnutzung des Wiesengeländes durch Einzelne und die Genossen auf die Dauer gar nicht zu rechnen, umsoweniger, als dieselbe — wie oben erwähnt — auch dadurch noch fortdauernd nnd indirekt geschädigt wird, daß die jährlich unumgänglich nöthigen stückweisen Schutzbauten gegen Muhren und Waldbäche die Vergeudung von Hunderttausenden zur Folge hat und der direkten Produktion entzieht, weil die lebende Generation sich in ihrem die Naturgewalt nur abwehrenden Ankämpfen verbluten muß und keine Mittel übrig behält, eine wirkliche Vermehrung der

Produktion durch positive umfassende Anlagen auf dem artbaren Lande durchzuführen.

Soll es also in dieser Beziehung besser werden, so bedarf es einer durchgreifenden staatlichen Organisation in dem oben angedeuteten Sinne und der Schaffung von Meliorations-Kapitalien, die entweder als Zuschüsse oder unverzinslich oder gegen geringen Zins und Amortisation dargeliehen werden.

2. Ich komme damit zu den Maßnahmen zweiter Art — den finanziellen, die um so weniger übergangen werden dürfen, als hierin eigentlich der Schwerpunkt der ganzen Frage der Landes-Melioration im Allgemeinen und in Tirol im Besonderen beruht.

Ich habe keinen einzigen Ort besucht, wo nicht die Frage nach den erforderlichen finanziellen Mitteln diskutirt und das Verlangen nach Darleihen durch den Staat oder das Land erwartet oder erfordert worden wäre.

Und ich sehe überall da, wo die Gemeinde nicht ausnahmsweise vermögend ist und deßhalb besonderen Credit genießt, kein anderes Mittel, um größere wirklich nützliche Unternehmungen in Gang zu bringen, als die Gründung einer Meliorations-Casse für Tirol durch die Intervention des Staates und des Landes, wie dies ähnlich von andern Staaten mit dem besten Erfolge geschieht.

Der Ackerbau Tirols liefert nicht das erforderliche Brodgetreide, und muß dies durch Einfuhr ergänzt werden; wohl aber ist es die Viehzucht, die gerade in der jetzigen Zeit so bedeutende Werthe schaffen und umschlagen kann. Deßhalb beruht denn auch die Prosperität der Landbevölkerung in der vollen nachhaltigen Ausnutzung des Wiesen- und Weidelandes und alle Sorgfalt, alles Kapital, welches hierauf mit Intelligenz verwendet wird, hebt die Steuerkraft, den Wohlstand und den Gemeinsinn des Tiroler Volkes in einem weit höheren Maße, als in andern Kronländern, wo nicht so viel Grasland, gepaart mit mehr als genügendem und gutem Wasser und dem erforderlichen überreichlichen für rationellen und einfachen Wiesenbau so unentbehrlichen Gefälle zu Gebote steht.

3. Wer aber für gedeihliche Durchführung der vorstehend angedeuteten Maßnahmen allein auf die gegenwärtige Generation der Erwachsenen rechnen wollte, würde meines Erachtens einen Fehlschluß begehen: denn nur die rechte Erziehung der heranwachsenden Landbevölkerung für den landwirthschaftlichen Fortschritt, die Aus-

wahl einzelner befähigter Köpfe aus derselben und deren technische Ausbildung durch Mitarbeiten bei der Durchführung von schlagenden Meliorationsbeispielen, kann langsam und allmählig, aber sicher und nachhaltig das Fundament gründen helfen, auf welchem eine fortgeschrittenere Cultur des Landes aufgerichtet werden muß.

Der Wiesenbau hat und verlangt selbst überall da, wo er bereits günstig entwickelt ist, seine besondere Schule, und es ist für Tirol ein glücklicher Fall, daß das Land durch Ankauf des Gutes St. Michele eine Basis zur Errichtung sowohl einer Ackerbau- wie gleichzeitig einer Wiesenbauschule gewonnen hat.

Wenn man seither mit Eröffnung der Schule aus Mangel eines hervorragenden Direktors zögerte, so erscheint mir dies um deßwillen nicht ganz gerechtfertigt, weil man bei näherem Zusehen — obgleich der Prophet nur zu häufig im Vaterlande nichts gilt — auch in Tirol sicherlich geeignete Persönlichkeiten finden dürfte.

Vor Allem scheint es mir erforderlich, die Schule sobald als thunlich einzurichten, weil so die passendste Gelegenheit gegeben sein würde, gleich von Anfang an einen besonderen Wiesenbau-Cursus einzurichten, um in demselben die für größere Anlagen dringend erforderlichen Aufseher auszubilden und gleichzeitig behufs deren Einübung und zur rationellen Begründung des Gutsbetriebs zu St. Michele die dazu geeigneten Ländereien in Rieselwiesen umzuwandeln, darauf die verschiedenen Formen der rationellen Siegener Wiesenkultur dem Publikum zur Ansicht und Beurtheilung vorzuführen und so auf Verbesserung der jetzt dort üblichen weniger empfehlenswerthen Manier hinzuwirken.

Zu diesem Zweck könnte ich eventuell, wenn dies gewünscht würde, einen tauglichen Instruktor für Wiesenbau, der die praktischen Handgriffe und die Rieselung zu lehren hätte, nachweisen, nnd würde derselbe außerdem zeitweise den Privaten und Gemeinden gegen Tagdiäten behufs Planlage und Herstellung von Wiesen zur Hand gehen können.

In solcher Weise würde in der Schule und deren Lehrerpersonal ein technischer Mittelpunkt geschaffen, von welchem vielfache Anregung und Unterweisung ausgehen müßte; denn die Aufmerksamkeit des Publikums kann einem solchen außergewöhnlichen Unternehmen nicht fehlen und ebenso wenig bei richtiger Organisation die Schüler, besonders dann, wenn die Schule das Recht bekommen sollte, ihre

absolvirten Schüler mit der Berechtigung für den einjährig freiwilligen Militärdienst zu entlassen.

Ich glaube vorstehend nachgewiesen zu haben, daß es sich nicht empfiehlt, mit Einrichtung der Schule länger zu zögern, und möchte noch besonders hervorheben, daß gerade in der Bewirthschaftung und Melioration des Gutes zu St. Michele der Vortheil für das Land liegt, diesen Besitz angemessen im Werthe zu steigern. Die für ausgesprochene Verbesserungen und Erwerbung reeller Inventariums-Werthe erforderlichen Capitalien sind, selbst für den unverhofften Fall, daß die Schule früher oder später verlegt oder aufgehoben werden sollte, nicht verloren, da sie den Verkaufspreis nothwendig steigern müssen, weßhalb ich auch anheim geben möchte, selbst höhere Summen zweckmäßig zu verwenden, als solche Hr. Professor Wilhelm in seinem über die Einrichtung der Schule erstatteten Gutachten vorgesehen hat. — Denn man darf nicht übersehen, daß heutzutage das Prosperiren einer Gutswirthschaft und vornämlich der mit einer solchen verbundenen Schule wesentlich von einem genügenden Betriebs-Capital abhängig ist, ohne welches auf wirklich schlagenden Erfolg gar nicht gerechnet werden kann.

Nach dieser Abschweifung komme ich zum Schluß noch des Weiteren auf die Wiesenbauschule zurück, welche mit der Ackerbauschule verbunden werden soll.

Es genügt nämlich nach meiner Erfahrung keineswegs, daß die eigentlichen Ackerbauschüler in der Theorie und Praxis des Wiesenbau's unterrichtet werden, denn deren späterer Beruf weist sie im Speciellen nicht darauf hin in erster Linie als Wiesenbautechniker aufzutreten. Ohne solche ist aber gar nicht daran zu denken, den Wiesenbau in Tirol zu verallgemeinern und wirklich für das Land nützlich zu machen.

Von dieser Ansicht ausgehend, hat mein Lehrer und Vorgänger im Sekretariate des landwirthschaftlichen Vereins für Nassau der geheime Regierungsrath Albrecht, schon Anfangs der 40ger Jahre neben dem landwirthschaftlichen Institute zu Hof Geisberg eine Wiesenbauschule eingerichtet, und eine Anzahl Landarbeiter praktisch und so weit als nöthig auch theoretisch speciell nur im Wiesenbau unterweisen lassen und es sind auch von mir nach diesem gelungenen Vorgange mehrere dieser Spezial-Curse später abgehalten worden.

Die Schüler derselben wurden aus dem Stande der Landarbeiter gewählt, auf daß solche der Praxis des Wiesenbaues auch möglichst erhalten bleiben könnten, um später daraus die erforderlichen Aufseher für Leitung und Durchführung größerer Arbeiten heranzubilden, was für Nassau recht gut gelungen ist und mir und Andern für die Arbeiten, deren obere Leitung uns oblag, ohne den Details der Sache viele Zeit widmen zu können, außerordentlich — damit aber auch dem betheiligten Publikum in hohem Grade zu gute gekommen ist.

Ganz ebenso müßte für Tirol vorgegangen werden, denn man darf nicht übersehen, daß der Bauernstand weit leichter sich für seine Bedürfnisse und kleineren Arbeiten dem aus seiner Mitte hervorgegangenen Wiesenarbeiter zuwendet, als daß er zu dem für ihn schwieriger verwendbaren Cultur-Ingenieur greift, dem immerhin doch nur die Planlegung und Ueberwachung der größeren Arbeiten zufällt, wobei er ebenfalls der Mithilfe technischer Aufseher nicht wird entbehren können.

Da es indessen schwer halten wird, aus dem Stande der eigentlichen Arbeiter wirklich taugliche Wiesenbauschüler zu gewinnen, weil den geeigneten jungen Leuten, selbst wenn sie Lust und Beruf dazu haben, häufig die erforderlichen Mittel fehlen, so haben wir in Nassau Stipendien in der Höhe ausgesetzt, daß hiermit der materielle Unterhalt während einiger Wintermonate in Wiesbaden gedeckt werden konnte. Dadurch wurde die Anmeldung eine derartige, daß eine gewisse Auswahl getroffen werden konnte.

Der theoretische Unterricht erstreckte sich auf die Elemente der deutschen Sprache, des Rechnens, des Feldmessens und Nivellirens und des eigentlichen Wiesenbaues während des Winters, — die praktische Unterweisung auf die Handhabung der besten Wiesengeräthe, die Vornahme der Erdarbeiten und Planirungen, das Abstecken der Gräben und deren exakte Ausführung 2c. im Freien während des Sommers und da diese manuellen Arbeiten nicht an den Ort gebunden waren, so entstand dadurch eine wandernde Schule, die unter den verschiedensten Verhältnissen zu arbeiten hatte, und die sich dann selbst erhielt, weil die Schüler von dem Wiesenbesitzer — dem Arbeitgeber — bezahlt wurden.

Im zweiten Winter wurde der theoretische Unterricht vervollständigt und damit der junge Mann der Unterweisung entlassen, in-

dessen immer im Auge behalten und so weit thunlich für seine nützliche Thätigkeit Sorge getragen.

In ähnlicher Weise ist in Tirol vorzugehen, damit ein Stamm kenntnißreicher kräftiger Wiesen-Arbeiter sobald als möglich herangebildet werde, die als Apostel einer verbesserten Methode sich über das ganze Land verbreiten.

Die Kosten dieser Unterweisung sind dem Nutzen gegenüber unbedeutend und um so weniger in's Gewicht fallend, als die Wiesenbauschüler gleich denen der Ackerbauschule ihre Naturalverpflegung in der letztern erhalten können, die sich wesentlich billiger stellen wird, als wenn der Einzelne sich Kost und Wohnung im Gasthaus oder bei den Privaten St. Michele's verschaffen muß.

Aus diesen Gründen können denn auch alle diese Kosten einfach mit der Direktion der Ackerbauschule auf Landesfonds verrechnet werden, — obgleich die Ansicht nahe liegt, daß auch das k. k. Ackerbauministerium aus seinen Mitteln hierbei concurriren müßte, wenn berücksichtigt wird, daß diese Wiesenbauschule nicht nur aus Tirol, sondern auch aus den angrenzenden gebirgigen Kronländern Schüler aufnehmen könnte. Würde dies beliebt, so müßte für die winterliche Unterrichtszeit auch noch der Ingenieur, welchem wie oben gezeigt, der Bau der Wildbäche obliegt, während der Winterzeit nach St. Michele zum Unterricht herangezogen werden.

Das milde Klima dieses Ortes wird es gestatten, daß dort selbst während des Winters fortwährend praktische Demonstrationen im Freien erfolgen können, woran auch die Ackerbauschüler Theil zu nehmen in der Lage sind — alles Momente, welche einem applicaten Unterrichte außerordentlich förderlich sein müssen.

Ein bewußtes Ineinandergreifen aller der vorstehend entwickelten Mittel zum Zweck kann nicht ohne die gedeihlichsten Folgen für das Land bleiben; allein sie sind sämmtlich nothwendig, wenn das Ziel mit einiger Sicherheit des Erfolges angestrebt werden soll: — es darf keiner der besprochenen Faktoren einseitig allein in's Auge gefaßt oder vernachläßigt werden.

Denn die hochwichtigen Fragen, die ich vorstehend zu besprechen hatte und wenn auch nur skizzenhaft in diesem Berichte behandeln

konnte, sind gerade in Tirol im Kampf mit Naturgewalten zur praktischen Lösung zu bringen, welche der cultivirenden Hand des Menschen in großartigem Maßstabe entgegenwirken und das bereits cultivirte Land fortdauernd bedrohen.

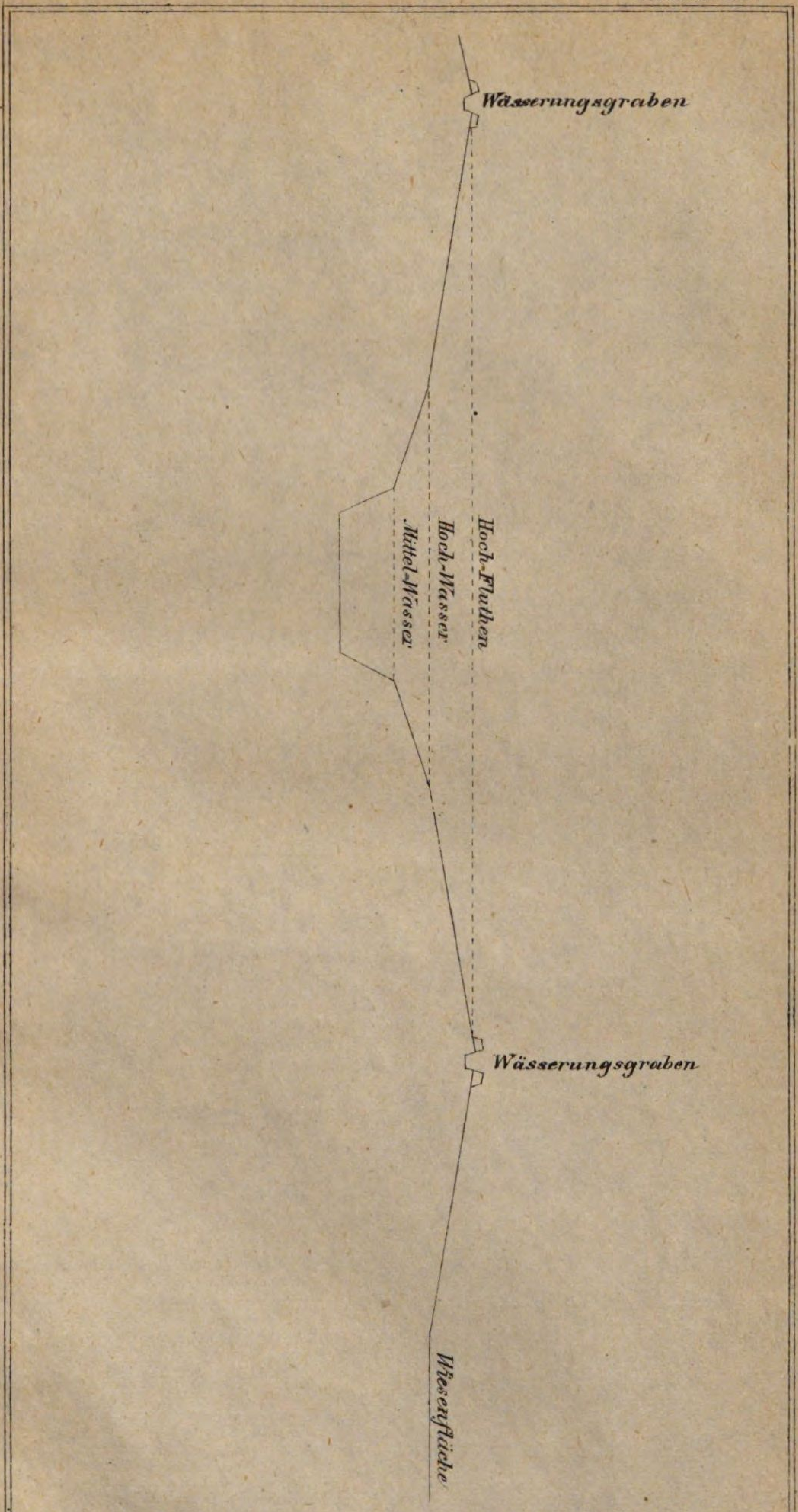
Es gilt also neben einer Verbesserung und Erweiterung der Cultur in erster Linie wesentlich auch das Erreichte zu schützen, wenn nicht durch die Arbeit von Jahrhunderten gebaute Wohnsitze und beurbarte Flächen durch großartige geologische Prozesse dem Verderben entgegen gehen sollen.

Ist der Mensch auch allzu schwach, diese Eingriffe der Natur einfach zu verhüten, so muß und kann er sie doch in ihrer Schädlichkeit abschwächen und zu seinen Gunsten ausnutzen: — er kann die Vergrößerung vorhandener und die Bildung neuer Schuttkegel durch Muhren und Alluvionen der Wildbäche nicht verhindern, aber er hat sie zu seinen Gunsten auszubeuten und die allmälige Erhöhung der Thäler in dem Maße durchzuführen, daß sie mit dem Anwachsen der Flußbette gleichen Schritt halte.

Nur so wird es auf die Dauer gelingen, das vorwiegend auf die engen Thalgebiete des Landes beschränkte Culturland in seiner Fruchtbarkeit zu erhalten und zu verbessern.

Und hierzu ist die intellektuelle und finanzielle Cooperation des Staates, des Landes, der Gemeinden und Privaten ein dringendes unabweisliches Bedürfniß.

Poppelsdorf bei Bonn, den 1. Oktober 1871.


Wässerungsgraben
Hoch-Fluthen
Hoch-Wasser
Mittel-Wasser
Wässerungsgraben
Wiesenfläche

Culturtechnische Skizzen

über eine zweite

Reise durch Tirol

im

September 1872.

Von

Dr. Dünkelberg,

königlicher Professor und Direktor der landwirthschaftlichen Akademie
Poppelsdorf.

Veröffentlicht von dem landw. Centralausschusse mit Unterstützung des k. k. Ackerbau-Ministeriums.

Mit zwei Zeichnungen.

Innsbruck.

Druck und Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung.

1873.

Im Anschluß an meinen im vorigen Jahre erstatteten Bericht beehre ich mich, dem Central-Ausschuß der k. k. Tiroler Landwirthschafts-Gesellschaft zu Innsbruck meine bei wiederholter Bereisung Tirols gewonnenen Anschauungen und hieraus gezogenen Schlußfolgerungen und technischen Vorschläge nachstehend ergebenst zu entwickeln und damit das früher Gesagte entsprechend zu vervollständigen.

Ich trat am 11. September über Kempten und Füssen in Nordtirol bei Reutte (2830 Fuß Seehöhe) ein. Das hier ziemlich breite Lechthal war unzweifelhaft früher ein Seebecken, das der Lech in zahlreichen Windungen und Spaltungen durchfließt und in dem er alljährlich eine bedeutende Schottermasse regellos bald hier, bald da absetzt.

Bei dem Mangel an artbarem Land innerhalb des Hochgebirges entsteht die Frage, ob es nicht angezeigt und möglich wäre, das Bett solcher Gebirgsflüsse regelrecht zu beschränken, so die Thalweiten nach und nach durch alljährlichen Schlickabsatz zu erhöhen und allmälig in rentabler Weise für die Cultur und den Grasbau zu gewinnen, wie dies unzweifelhaft im Ober- und Unterinnthal allerdings in günstigerem Klima durch partielle Fluß-Correction zur Ausführung gekommen ist. Die Rentabilitätsfrage verlangt es, die betreffenden Wasserbauten derart zu bemessen, daß der Fluß selbst sich das vorzuschreibende, in regelmäßigen Curven verlaufende Bett austieft und die rechts und links vorhandenen Senkungen nach und nach mit grobem und feinem Schotter, respective mit Schlamm verlegt, wodurch die Bei- und Nachhülfe der Menschen auf ein Minimum herabgedrückt wird und außer der Kraft des Wassers nur der Faktor der Zeit vorwiegend zur Geltung kommt.

Unter den Hydrotekten der Neuzeit neigen sich gewichtige Stimmen dahin, daß Fluß-Correctionen vorzugsweise mittelst Parallelwerken allein richtig und schnell durchzuführen seien, weil man mit Stein- und Faschinenbauten, welche das neue Bett direkt abgrenzen,

ohne Weiteres den Flußlauf herstelle und das Wasser zwingen könne, die vorgeschriebene Bahn bei Mittelwasser inne zu halten.

Die preußischen Hydrotekten dagegen sehen in den meisten Fällen, indem sie den Ansichten des Geheimen Oberbaurathes Hagen folgen, von der Anwendung der Parallelwerke ab und benutzen in verschiedenen Winkeln zum Stromstrich inclinirende Buhnen zur Herstellung des Thalweges und, wie man dies an der Saar, Mosel und dem Rhein vielfach beobachten kann, mit entsprechendem Erfolg.

Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, daß das letztere System nicht unter allen Verhältnissen mit gleich günstigem Erfolg zur Anwendung kommen kann: — namentlich nicht in schmalen mit starkem Gefälle dahinstürzenden Gewässern. Dagegen bin ich keinen Augenblick zweifelhaft, daß es im Lechthale oberhalb Reutte mit dem besten Erfolg angewendet werden könnte und sich hier eine billige Correction des Flußlaufes sowohl als auch eine beträchtliche Landgewinnung in relativ kurzer Zeit erreichen ließe.

Wollte man dagegen hier Parallelwerke einrichten, so müßte die Einfassung des zu corrigirenden Flußlaufes sicherlich eine vollständige sein. Außerdem müßten Parallelwerke wiederholt durch rechtwinkelig zwischen der Einfassung und dem Ufer verlaufende Buhnen an letzteres angeschlossen und so ein Netz von steinernen Bauwerken am rechten und linken Ufer geschaffen werden, welches weit beträchtlichere Kosten verursacht, als wenn die Parallelbuhnen ganz wegfallen und nur die inclinirenden Buhnen (Sporne) hergestellt werden. Die Figur 1 zeigt den ersteren, die Figur 2 den zweiten Fall. Während in dieser nur 842 laufende Meter geschlossener Steindamm herzustellen sind, erfordert jene 1490 laufende Meter und im großen Ganzen werden sich die relativen Kosten wie diese Zahlen verhalten, — ein sehr schwer wiegendes Moment, wenn es sich wie hier um landwirthschaftliche Meliorationen und nicht um Wasserbauten handelt, welche für den Staat ausgeführt und aus dem Staatsseckel bezahlt werden.

Es würde zu weit führen, hier in alle technischen Details näher einzugehen; allein es muß noch ganz besonders betont werden, daß bei den inclinirenden Buhnen die Verlandung und dadurch die Gewinnung artbaren Landes viel rascher und gleichmäßiger vor sich geht, als dies durch Parallelwerke irgend zu erreichen möglich ist, auch daß jene Construction zeitlich einen größeren Theil der Hoch-

wasser zurückhält, also langsamer verlaufen läßt, als diese. Auch leiden bei Parallelwerken die Ufer und früher erfolgten Ablagerungen weit mehr durch die Hochwasser, als dies bei inclinirenden Buhnen der Fall ist.

Zur Klärung dieser hydrotechnischen Streitfrage dürfte es sich empfehlen, die Tiroler Ingenieure, denen der landwirthschaftliche Wasserbau zusteht, an die preußischen Ströme zu entsenden, damit sie die Anlage und Wirkung der Buhnen eingehend zu studiren Gelegenheit haben.

Bezüglich des technischen Details und der Theorie der Buhnensysteme kann ich aber nicht umhin, auf das klassische Werk von Hagen „Der Wasserbau" des Weitern zu verweisen.

Unterhalb Reutte fand ich eine passende Gelegenheit zur Anlage einer Bewässerung der dicht an der Straße liegenden Weide aus dem überflüssig vorhandenen Oberwasser einer Mühle, die von dem Ablauf aus dem Plansee gespeist wird.

Von Reutte aus besuchte ich das Thannheimer Thal mit den Gemeinden Grän, Thannheim, Zöblen und Schattwald, die bei der Bezirkshauptmannschaft in Reutte die Entwässerung ihrer Liegenschaften beantragt hatten. Dessen zufolge war der Cultur-Ingenieur Neuner, welcher von dem Landesausschuß in letzter Zeit für die Landes-Meliorationen bestellt worden, eben daran, Längen- und Querprofile in dem Thale aufzunehmen, um darauf ein Entwässerungs-Projekt zu gründen.

Dasselbe bietet bis dahin noch keine besonderen Schwierigkeiten, die sich aber in dem Maße vermehren werden, als man mit der Ausführung zögern wird. Der Ablauf aus dem Haldensee erhält nämlich dicht bei Thannheim den Zufluß eines kleinen Wildbaches, welcher sein Bett fortwährend erhöht, was zu Ausbrüchen Veranlassung gibt, die den Kellern und tiefliegenden Häusern der Gemeinde schädlich werden. Hierzu gesellen sich die zahlreichen Krümmungen des das ganze Thal durchfließenden Baches, wodurch sein Wasserspiegel über Gebühr gestaut, der Grundwasserstand gehoben und die Vegetation der Weiden sehr verschlechtert wird.

Zur Hebung dieser Uebelstände ist einestheils die Verbauung des Wildbaches und anderntheils die Regulirung des Hauptbaches dringend geboten.

Die erstere anlangend, so muß auf das Zurückhalten des Schotters hingewirkt werden.

Ich habe bereits im ersten Bericht auf die hierzu erforderlichen und erprobten Vorkehrungen hingewiesen, muß aber nochmals ausführlicher darauf zurückkommen, weil die Ansichten der Tiroler Ingenieure über diesen Gegenstand getheilt sind.

Die gründlichsten Studien über die Natur und Verbauung der Wildbäche sind in neuerer Zeit durch französische Ingenieure und Professor Culmann in Zürich vorgenommen worden. Der Letztere hat dieselben in seinem „Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweizerischen Wildbäche aus den Jahren 1858, 1859, 1860 und 1863, Zürich 1864" ausführlich niedergelegt und schon vorher (1860) in einem Vortrage auf der Versammlung der schweizerischen Ingenieure und Architekten zu Luzern die verschiedenartigen Mittel und Bauten zur Abhülfe, die sich wirklich erprobt haben, übersichtlich skizzirt.

In einer Materie wie der vorliegenden darf man sich nicht auf Glauben und Meinen stützen und in unpraktischen Theorien ergehen, sondern man muß in's volle Leben greifen und unbekümmert um den Tadel der Unkundigen oder die Schwachheit der Saumseligen mit größter Umsicht und Nachhaltigkeit Hand an's Werk legen, indem man sich darüber klar ist, daß richtige Mittel richtig lokal bemessen und verwendet, bei unverdrossener Jahr für Jahr wirkender Mühewaltung das schließliche Gelingen niemals in Frage stellen.

Als das erste und naheliegendste Mittel zur Minderung und Aufhebung der Verheerungen der Wildbäche bezeichnet Culmann die Erhaltung der Wälder und das Wiederaufforsten der kahlen Flächen.

Liegen auch diese Maßnahmen nicht in der Hand des Einzelnen und müssen hierbei die gesetzgebenden und die Verwaltungs-Factoren des Kaiserstaates und des Landes einträchtig zusammenwirken, so liegt dies doch jedenfalls im Bereich der Möglichkeit, wie die vorzügliche Waldwirthschaft des bairischen Gebirges beweist.

Das zweite Mittel zur Verhinderung gefährlicher und immer wiederkehrender Muhrgänge sind nach Culmann Thalsperren und Flechtzäune.

Die ersteren sind vom kaiserlichen Ingenieur Duile zuerst in der Schweiz im Glarner Land mit Erfolg eingeführt worden.

Um die Wirkung und den Zweck einer Thalsperre richtig zu verstehen, muß man in's Auge fassen, daß sie nicht allein das Geschiebe

zurückhalten, sondern auch das Nachrutschen der Böschungen im Gebiete des Wildbaches verhindern soll. Denn wenn nicht von Zeit zu Zeit die eigentliche Runse, worin die aus einem Brei von Geschiebe, Schlamm und Wasser bestehenden Muhrgänge abwärts gehen, durch feste Querlagen von Steinen treppenförmig unterbrochen ist, so wühlt sich der Wildbach immer tiefer ein, die aus Steinen und Erde bestehenden Böschungen kommen zum Abrutschen und es werden Jahr für Jahr ungeheure Materialmassen in's Thal geführt, wo der Wildbach bei abnehmendem Gefälle nicht mehr die Kraft hat, das schwerere Material weiter zu führen, also nothwendig sein Bett über das anliegende Gelände erhöhen muß, bis er früher oder später die Ufer durchbricht und einen Theil des mitgebrachten Materials auf das anliegende urbare Land wirft. Eine neu angelegte, die Runse quer im flachen oder Kreisbogen durchschneidende Sperre wird nach Umständen 5, 10 ja 15 Meter Höhe über die Sohle der Runse aufgebaut, sie bildet also für eine gewisse Zeit oberhalb eine Vertiefung, worin sich Schotter, Sand und Erde ablagern können. Ist nun im Verlauf der Jahre diese Vertiefung ausgefüllt, so hört damit die volle Wirkung der Sperre nicht auf — was manche Ingenieure glauben — sondern so weit der künstliche oberhalb gebildete Schuttkegel reicht, ist ein gefährliches Nachrutschen der Thalböschungen ständig gehoben.

Allerdings ist damit nach erfolgter Ausfüllung der Thalsperre die Abführung von Schutt über dieselbe hinaus in das untere Thal bei Hochwasser nicht mehr gehindert, dies aber verhältnißmäßig leicht ganz oder auf ein unschädliches Minimum zu beschränken, wenn man, wie dies der Richter Jenny in Niederurnen mit außerordentlichem Erfolg gethan, zur weiteren Verbauung mit Flechtzäunen schreitet oder auch diese allein anstatt der Sperre sachgemäß in Anwendung bringt.

Diese Flechtzäune werden in Curven in der Runse mit dem Scheitel gegen die Richtung der zu befürchtenden Muhrgänge derart errichtet, daß sie im Scheitel etwas tiefer als nach den Seiten liegen; wirft nun auch ein scharfer Muhrgang einige der vordersten Flechtzäune um, so lagert sich doch daselbst das Geschiebe ab, das Wasser fließt durch die Zäune getheilt ab, verliert dadurch seine Kraft und der Schotter rückt nur nach und nach weiter abwärts vor. Sind die Zäune gefüllt, so wird auf dem neuen Schuttkegel eine weitere Zahl von

Zäunen errichtet. So gelang es Jenny, den ganzen unteren Theil einer 25 Meter tiefen Runse mit 6 bis 8 Stockwerken Flechtzäune übereinander bis auf 10 Meter mit viel geringeren Kosten als mit Thalsperren auszufüllen und die bösen Seitenrunsen des Niederurnenbaches bis zu den überragenden Felswänden hinauf zu verbauen.

Man sieht hieraus, wie man selbst mit den einfachsten Mitteln unter schwierigen Verhältnissen ausreichen kann, wenn man nur das Uebel in der rechten Art und mit einiger Ausdauer zu bekämpfen den Muth hat; denn practica est multiplex!

Verschieden von diesen in engen Schluchten angebrachten Vorkehrungen sind solche Sperren, welche in den breitesten Stellen der Thäler erbaut werden, um den Schotter zurückzuhalten, und deren Krone nicht in der Mitte tiefer liegt, sondern in einer horizontalen Linie verläuft. Sie wirken besonders dadurch, daß sie die Schuttmassen der Muhren auf größere Breite vertheilen, dadurch ihre Höhe verringern und ihnen die Kraft zur weiteren Fortführung des Schotters benehmen.

Drei Sperren solcher Art übereinander sind bei Grenoble mit sehr guter Wirkung ausgeführt.

Ich mache besonders darauf aufmerksam, daß Sperren der letzteren Art, wie auch die Flechtzäune nach der Theorie der inclinirenden Buhnen wirken und daß hierdurch das oben darüber Gesagte einfache Bestätigung findet. Nur derjenige kann im gegebenen Falle seinen Zweck sicher und vollständig erreichen, welcher von richtigen Prinzipien ausgehend, seine Maßnahmen den Lokalitäten sachgemäß anzupassen vermag und nichtsdestoweniger es versteht, alle unnöthigen Kosten und Umständlichkeiten zu vermeiden. Denn der Betrieb der Landwirthschaft verlangt stets ein wirthschaftlich zu rechtfertigendes Bauwerk und nicht das Aufhäufen kostspieliger todter Massen von Stein und Holz, wo mit einfachen Mitteln auszureichen ist. In diesem Sinne kann man ein ausgebildeter Ingenieur für Eisenbahn-, Weg- und Strombau sein, ohne deßhalb auch im vorgedachten Sinne als Cultur-Ingenieur ohne Weiteres sicher und richtig zu debütiren.

Auf die Regulirung des Thannheimer Baches zurückkommend, so hat dieselbe nur durch theilweise Entfernung der Curven zu erfolgen, da es nicht rationell ist, den Bachlauf im Gebirge allzusehr

zu verkürzen und dadurch das Gefälle relativ und in ungerechtfertigter Weise zu vermehren.

Man hüte sich unter solchen Verhältnissen bei Projection neuer Bachläufe das Lineal zu gebrauchen, unter dem Prätext, die Bäche zu „strecken“, ein Wort, das, um mit Albrecht zu reden, schon häufig anderweit in die Akten und aus diesen zum Schrecken aller Thalbewohner in das Land gekommen ist.

Erschwert wird diese Regulirung, die als solche unabweislich ist, wenn nicht die schönsten Wiesengründe immer mehr „vermoosen“, d. h. in der Qualität ihres Futters zurückgehen sollen, durch die starke Parzellirung ganz außerordentlich! Ich komme auf diesen Uebelstand weiter unten (bei Lermoos) ausführlich zurück und bemerke hier noch, daß durch die Senkung des Bachspiegels unter ein gewisses Maß in Folge der Regulirung für viele Gründe, nach Wegfall natürlicher Ueberschwemmungen, eine künstliche Anfeuchtung, respective zeitweilige Düngung mittelst Bewässerung geschaffen werden muß.

Auch hierzu ist Gelegenheit geboten, indem das Wasser eines Seitenbaches als zur Ueberrieselung besonders geeignet ausdrücklich bezeichnet wurde.

Die Qualität des Futters der mähbaren Thalwiesen hat im Hochgebirge für die Prosperität der Viehzucht um deswillen eine weit schwerwiegendere Bedeutung gegenüber denen im Flachland, weil, im Falle die Thiere einen Theil des Jahres auf Almen ernährt werden, wo ihnen ein nahrhaftes kräuterreiches Futter geboten wird, sie in ihrer Constitution und in ihrem Ertrage während der winterlichen Stallfütterung nothwendig zurückgehen müssen, wenn die Flora der Thalwiesen in Qualität hinter derjenigen der Matten und Almen wesentlich zurücksteht. Insbesondere wirkt dies auch auf das Gedeihen des jungen Viehes schädlich ein und man begreift, daß die Zucht eines ganzen Thales in gegebener Zeit wesentlich zurückgehen muß oder sich doch nicht entsprechend heben kann, wenn nicht das Futter von Berg und Thal in einem gewissen günstigen Verhältniß zu einander steht.

Es ist nothwendig, daß man sich die Zustände der verschiedenen Theile Tirols auch von diesem Gesichtspunkt aus in ausgedehnter Umschau vergegenwärtige und klar mache, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, daß eine Hebung der Alpenwirthschaft Hand in Hand gehen müsse mit einer Verbesserung der Futterqualitäten im Thale und umgekehrt. Beide sind solidarisch aufs engste verbunden, wie

beispielsweise aus der Thatsache hervorgeht, daß auf den vorzüglichen Almen in der Umgebung des Zillerthales eine Menge Thiere gesömmert wird, die im Herbst aus Mangel an Winterfutter größtentheils verkauft werden muß, obgleich durch Melioration der Wiesen des Zillerthales eine weit größere Zahl überwintert und die Zucht verbessert werden könnte. Gegenwärtig sind die Zillerthaler vorzugsweise auf den Ankauf von Kühen im Oberinnthale angewiesen, wo gute Almen für Milchkühe nur in geringem Maße vorhanden sind und deßhalb mit Hülfe des im Thale gewonnenen Rauhfutters mehr Jungvieh über Winter gehalten und aufgezogen wird. Ist auch eine solche Theilung der Arbeit wirthschaftlich gerechtfertigt und bis zu einem gewissen Grade von den vorliegenden natürlichen Verhältnissen bedingt, so ist es doch immerhin möglich und geboten, durch Meliorationen die gegebenen Momente eingehender auszunutzen und mehr freie Hand innerhalb dieser Specialisation der Zucht und Haltung im Interesse der Förderung des Wohlstandes Einzelner und der Gesammtheit zu schaffen. Und von diesem Gesichtspunkt ausgehend hat der Culturtechniker sich nicht blos auf beengte Anlagen Einzelner zu beschränken, sondern er muß größere Landstriche in's Auge fassen und durch deren Ent- und Bewässerungen Werthe schaffen, die durch die Größe der Fläche und die Futterqualität in's Gewicht fallen.

Man darf nicht übersehen, daß neben 37 Prozent Waldland in Tirol 22 Prozent Almweide und nur 24 Prozent kultivirtes Land vorhanden sind. Das Uebrige besteht aus kahlem Gestein, Firnfeldern und Gletschern.

Es entfallen sonach von 526 geographischen Quadratmeilen $115._{72}$ oder $637139._{27}$ Hectar = $1106965._{37}$ österr. Joch auf das Almengebiet. Wie viel von dem Culturland Wiesen sind, ist mir unbekannt. Da aber neben diesen in jenen 24 Prozent Weinberge, Gärten, Ackerfeld und Baustellen enthalten sind, so ist das Wiesenland entschieden gering gegenüber den Almweiden, die verhältnißmäßig am wenigsten zur Winterfütterung beitragen. Für diese muß also das meiste Futter auf den Wiesen gewonnen werden. Stehen nun dieselben der Fläche nach in einem entschiedenen Mißverhältniß zu der Almweide, so muß darauf anderweit gezüchtetes Vieh aufgetrieben und im Herbst wieder abgegeben werden, woraus die ernste Mahnung folgt, jedes wirthschaftliche Mittel zu ergreifen, um die man-

gelnde Fläche der Wiese durch Steigerung der Ernte und deren Qualität thunlichst zu ersetzen.*)

In Zöblen lernte ich in dem Vorstande des landwirthschaftlichen Vereins, dem Landwirth Wötzer, einen äußerst unterrichteten, klar blickenden Mann kennen, welchem wesentlich die Anregung der Thalmelioration zu danken ist. Als ein wahrer Tausendkünstler im praktischen Betrieb einer Unzahl verschiedener Handwerke, hatte er auch nicht versäumt, sich mit der Drainage zu befassen und zu diesem Zwecke eine einfache Presse mittelst einer gewöhnlichen Wagenwinde hergestellt, auf welcher er sehr schöne Drainröhren, die er nachher in seiner Ziegelei selbst gebrannt, zu fertigen im Stande war.

Hiermit hat er selbst einen Theil seiner Grundstücke entwässert und würde auch der rechte Mann sein, eine Jauchenbewässerung nach Petersen unterhalb seines Gehöftes, die er bereits mit hölzernen Röhren in Gang gesetzt hatte, sachgemäß zu etabliren, wenn ihm dazu die erforderliche Literatur und die nöthigen Ventile zur Disposition gestellt werden wollten.

Voll von Ideen für die Hebung des Landbaues und der Viehzucht, unermüdlich in dem Bestreben, denselben Eingang zu verschaffen, wird es ihm bei fortdauernder kräftiger Unterstützung Seitens des landwirthschaftlichen Centralausschusses und der k. k. Verwaltungsbehörden unzweifelhaft gelingen, noch recht viel Gutes unter seinen Gewerbsgenossen zu wirken.

Ein großartigeres lohnendes Feld der Thätigkeit als im Thannheimer Thal entfaltet sich vor den Augen des Cultur-Ingenieurs in der Umgebung von Lermoos, das in 3255′ Meereshöhe am Rande

---

*) Professor Kerner in Innsbruck berechnet für Tirol und Vorarlberg zusammen den Rohertrag von

230,000 Milchkühen auf	1,863,000 fl. ö. W.
30,000 Stück Galtvieh und 250,000 Schafen (Weidegeld)	275.000 fl. ö. W.
den Verdienst der Arbeiter	438,000 fl. ö. W.
	2,576,000 fl. ö. W.

und einschließlich der Steuern und sonstigen Verdienste und Gewinne auf die Summe von 2,700,000 fl. als baares umlaufendes Kapital.

Nimmt man den Preis einer Milchkuh zu 200 fl., den des Galtviehes zu 150 fl. und denjenigen eines Schafes zu 15 fl. an, so würde das stehende Kapital des Viehstandes zu 54,250,000 fl. ö. W. anzusetzen sein. Einige Prozente Vermehrung und Verbesserung desselben würden also immerhin sehr bedeutende Werthe repräsentiren.

eines ehemaligen Seebeckens gelegen ist, welches gegenwärtig als Wiesengrund von den Gemeinden Lermoos, Biberwier und Ehrwald ausgenutzt wird. In denselben münden von Nordosten der Riegelbach, von Südosten der Schmitterbach, der bei Biberwier in den Thalkessel tritt, und von Südwesten der Gaisthalbach, der an Ehrwald vorbeifließt. Die vereinigten Bäche fließen unter dem Namen Loisach nach Nordwesten ab.

Die Austrocknung des Lermooser Mooses und eine bessere Cultur desselben hat bereits seit langer Zeit vielfach die Interessenten und die Verwaltungsbehörden beschäftigt. Diese Bestrebungen gewannen aber erst dadurch eine greifbare Gestalt, daß es durch die Bemühungen des Statthaltereirathes Ritter v. Barth gelang, ein die Loisach sperrendes Wehr durch Ankauf und Abbruch der zugehörigen Mühle zu entfernen.

Der Güte des Vorstehers Johann Georg Jäger zu Lermoos verdanke ich einen Auszug aus den statistischen und Concurrenzbestimmungen der Lermooser Moos-Austrocknung, welche unter dem 5. April 1865 von dem k. k. Bezirksamt Reutte aufgestellt wurde. Ich entnehme derselben zur Orientirung Folgendes:

Das Lermooser Moos enthält eine Fläche von 985,944 Quadrat-Klafter (616.$_{215}$ Joch oder 354.$_{69}$ Hektar), welche sich auf 427 Besitzer vertheilen. Hieran participiren:

1. Lermoos mit	359,455	Quadrat-Klafter
2. Ehrwald mit . . .	329,824	"
3. Biberwier mit . . .	271,476	"
4. die Forensen mit . .	25,189	"

Bei Annahme von 8 Werthklassen und unter billigster Berechnung (11$^3/_8$ kr. per Quadrat-Klafter) wurde der Gesammtwerth auf 186,912 fl. geschätzt. Eine Erhöhung auf nur 16 kr. per Q.-Kl. würde eine Werthsteigerung von 80,000 fl. repräsentiren.

An diesem Gesammtwerth participiren:

ad 1 mit 74,369 fl.	im Durchschnitt	pro Q.-Kl.	12$^1/_3$ kr.
ad 2 mit 55,298 fl.	" "	" "	10 kr.
ad 3 mit 52,479 fl.	" "	" "	11$^1/_2$ kr.

Durch Erlaß der Statthalterei vom Jahre 1856 wurde das Unternehmen nicht als ein privates, sondern als ein öffentliches erklärt und aus Landesfonds ein Darlehen vou 10,450 fl. gegeben, woraus folgte:

1. daß die Concurrenz der Moosbesitzer nicht in eines Jeden Belieben liegt, sondern nöthigenfalls im Exekutionswege beigetrieben werden kann,

2. daß die zu Gräben nöthige Fläche durch Expropriation erworben werden darf, und

3. daß gegen alle Verfügungen der Moosaustrocknung nicht der Rechtsweg, sondern nur der Rekurs an die Statthalterei offen stehe.

Die Leitung des Unternehmens in technischer und administrativer Hinsicht übernimmt die Regierung selbst. Die letztere bestellt und vertheilt die hierzu erforderlichen Mittel, (Arbeits- und Geldleistungen) und wird die amtliche Ueberwachung von der Regierung unentgeltlich besorgt; zur technischen Leitung ordnet sie einen Baubeamten ab. Die Ansprüche der Bauleitung sind allein maßgebend und entscheidend. Neben den beiden Regierungsbeamten fungirt ein berathender Interessentschafts-Ausschuß, der in allen Moos-Angelegenheiten mitzureden hat, seine Beschlüsse nach Stimmenmehrheit faßt, die von der Bauleitung insoferne befolgt werden, als sie nicht gegen den zu erreichenden Zweck gerichtet sind. Bei Meinungsdifferenzen entscheidet in erster Instanz das Bezirksamt, in zweiter die Statthalterei.

Da auf 50,000 Quadrat-Klafter Moos ein Mitglied bestellt wird, so besteht der Ausschuß aus 18 Mitgliedern, von denen 7 aus Leermos, 6 aus Ehrwald und 5 aus Biberwier gewählt werden.

Die Moosbesitzer sind in eben so viele Gruppen eingetheilt, deren jeder das Recht hat, einen Bevollmächtigten zu bestellen, um bei den Beschlüssen mitzuwirken.

Jeder Moosbesitzer hat bei der Austrocknung so lange sich zu betheiligen, bis dieselbe nach dem Ausspruche der Regierung beziehungsweise der Techniker gänzlich vollendet ist. Eventuell soll dahin gewirkt werden, aus einem öffentlichen Fond eine weitere ergiebige Beihilfe zu gewähren.

Das Unternehmen ist vorläufig in 12 Jahresperioden eingetheilt und hat jedes Juchart Land jährlich zwei Schichten zu leisten. Es steht Jedem frei, diese Schichten in natura oder in Geld à 60 kr. zu leisten.

Jedem Moosbesitzer, welcher seine Schichten auf mehrere Jahre im Vorhinein leistet oder ablöst, werden bei einer Leistung oder Ablösung von 4 Jahren 1

von 8 Jahren 2
" 12 " 4 Schichten per Jauch nachgesehen.

Wer z. B. 1500 Klafter Moos besitzt, den trifft es

im	1. Jahre	mit	3	Schichten	oder	$1._{80}$	fl. Ablösung.
"	4.	" "	10½	"	"	$6._{30}$	" "
"	8.	" "	21	"	"	$12._{80}$	" "
"	12.	" "	30	"	"	18	" "

Das zur Anlage neuer Gräben nothwendige Land ist zwar Jedermann verpflichtet abzugeben, es darf aber nicht zu diesem Zweck verwendet werden, bevor nicht der Eigenthümer dafür entschädigt ist. Diese Entschädigung wird entweder durch gütliches Uebereinkommen oder eventuell durch Schätzung festgestellt. Auch wird dafür gesorgt, daß jene Grundbesitzer, denen bereits in den letzten Jahren Land entzogen wurde, hiefür gebührend entschädigt werden.

Im Mai 1865 wurde mit der Detailbestimmung nach Maßgabe dieser Festsetzung vorgegangen, im August sollte die Grundeinlösung und im Oktober die Arbeit selbst beginnen.

So weit das amtliche Schriftstück, in welchem die prinzipiellen Bestimmungen, welche die Durchführung der Anlage sichern sollen, sachgemäß vorgesehen sind. — Namentlich gilt dies auch von der amtlichen Ernennung eines Commissärs ad hoc in der Person des k. k. Aktuars Dr. Lantschner.

Weniger zweckmäßig dagegen erscheint die Beschaffung der Arbeitskräfte durch Tagesschichten, weil dieselbe in natura niemals eine entsprechende Arbeitsleistung verbürgen kann. Es hätte vielmehr die Ausführung aller Anlagen gegen Accord und die Kostenvertheilung auf die einzelnen Interessenten nach Maßgabe der Fläche und vielleicht auch der Bodenbonität vorgesehen werden müssen, wobei es jedem Einzelnen, der seinen Beitrag in natura leisten wollte, unbenommen geblieben wäre, einen entsprechenden Accord zu übernehmen und so die Mittel selbst zu verdienen, um seinen Geldbeitrag abzuführen.

Wirklich ausgegeben sollen etwa 13000 fl. sein, daneben aber noch etwa 600 fl. Schulden bestehen, die aus Vorhandenem nicht gedeckt werden können. Mangel an Mitteln brachte die Arbeit ins Stocken, und da das erforderliche Kapital aus amtlichen Kassen in Innsbruck nur gegen persönliche Cavenz zu erhalten ist, in diese aber die vermögenderen Besitzer zu Gunsten einer Gesammtheit selbst-

verständlich nicht eintreten wollen, so ist an eine Wiederinangriffnahme und Vollendung der Arbeit vorerst nicht zu denken.

Indessen ist nicht zu leugnen, daß die bewirkte Tieferlegung der Loisach und das Einschneiden von Seitengräben schon recht günstig gewirkt hat, daß also in technischer Hinsicht nicht allein nichts verdorben, sondern sogar Wesentliches gebessert worden ist.

Die Anlage ist technisch betrachtet eine sehr einfache: das erforderliche Gefälle für die Entwässerung ist vorhanden und es fehlt auch nicht an dem nöthigen Wasser, um eine zeitweise Anfeuchtung der trocken zu legenden Wiesen zu bewirken, ohne welche zwar der Graswuchs gegen früher verbessert, nicht aber entsprechend vermehrt und gesichert werden kann.

In technischer Hinsicht müßten daher für die ganze Fläche die Details eines Ent- und Bewässerungs-Systems in großen Zügen bearbeitet und hierbei allein die Gefällverhältnisse, nicht aber der Einzelbesitz als maßgebend festgehalten werden.

Ein Blick auf die Fläche zeigt die sehr weit fortgeschrittene Parzellirung der Wiesen unter die früheren 427 Besitzer, die durch die Zahl der Parzellen wohl um das Vielfache überschritten werden. Wenn man daher die Haupt- und Nebengräben nach den Eigenthumsgrenzen auch nur annähernd bemessen wollte, wie es seither mehr oder minder geschehen mußte, so würden dadurch Zweck und Ziele der Anlage nothwendig Noth leiden und dieselbe auch zugleich wesentlich vertheuert werden müssen.

Auf der anderen Seite kann es einem Kleinbesitzer nicht wohl zugemuthet werden, daß er sich seine Parzelle durch einen Hauptgraben durchschneiden lassen und mit der Bezahlung zufrieden geben soll, die ihm für das weggenommene Land überwiesen wird; denn er hätte nun rechts und links des vielleicht nicht beliebig zu passirenden Grabens das schwieriger zu erreichende und zu bearbeitende Stück Land von entschiedenem Minderwerth liegen, das er früher ungetheilt besessen hat. Es sind das Uebelstände, welche eine technisch richtige Planlage, die sich unbekümmert um die Besitzverhältnisse dem Terrain anschmiegen müßte, ganz ungewöhnlich erschweren und außerdem eine Unzahl von Klagen der Kleinbesitzer hervorrufen, die gewiß nicht unberechtigt, aber der Natur der Sache nach nicht zu vermeiden sind.

Um alle solche Mißstände mit einem Schlage zu erledigen,

müssen derartige Meliorationen auf zerstückeltem Besitz mit der Arrondirung desselben verbunden werden, wie solches schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts in Nassau durch die sogenannte Consolidation in der einfachsten und durchschlagendsten Weise geschieht.

Zuerst wird ein Generalplan der zu consolidirenden Gemarkung aufgenommen und gezeichnet, aus welchem deren Grenzen und Kulturarten, der Lauf der Wege, Bäche und Gräben, die einzelnen Gemarkungstheile und Gewannen ersichtlich sind und schwarz eingezeichnet werden. Hierauf werden unter Zuziehung erfahrener Landwirthe der Gemeinde die anzustrebenden Veränderungen und Meliorationen festgestellt und roth eingezeichnet. Um diese Aenderungen auch auf dem Plane beurtheilen zu können, ist es sehr vortheilhaft, auf dem ganzen Gelände in bestimmten Abständen horizontale Linien aufzunehmen und auf der Karte einzutragen, wie dies in einzelnen Ländern, z. B. in Baden, Frankreich und auch im ehemaligen Kurhessen bereits auf den Katasterkarten geschieht. Dem Techniker ist es dann ein Leichtes, auch auf dem Plane, ohne die Lokalität selbst gesehen zu haben, zu beurtheilen, wie stark und wohin sich das Terrain neigt, wo die tiefsten und wo die höchsten Punkte liegen, wie die Wege in sachgemäßer Neigung und wohin die Bäche, Zu- und Ableitungsgräben mit entsprechenden Gefälle geführt werden müssen.

Der so entworfene Plan wird dann in allen Einzelnheiten von einer Commission unbetheiligter Sachverständiger unter Assistenz des von den Gutsbesitzern gewählten Ausschusses geprüft und mit dem aufgestellten Protokoll der Regierung zur Genehmigung vorgelegt.

Ist diese erfolgt, so bildet der Generalplan das Gerippe, innerhalb welchem die einzelnen Spezialpläne detaillirt behandelt werden, um ebenfalls der späteren Prüfung und Genehmigung zu unterliegen. Hierbei spielt die Neueinrichtung der Gewannen und der zum vollständigen Aufschluß der Gemarkung erforderlichen Feldwege eine besondere Rolle.

Hierauf erfolgt die Classifikation des Bodens der ganzen Gemarkung durch von den Interessenten gewählte Taxatoren, deren Ermittelung geometrisch aufgenommen und in die Spezialpläne, welche jedes einzelne Grundstück enthalten, eingetragen werden. Auf dieser Grundlage läßt sich nunmehr berechnen, wie viel Land von jeder einzelnen Classe (mit vorherbestimmter Preisannahme) jeder Besitzer anzusprechen hat, nachdem ein bestimmter Prozentsatz

Land für die neu anzulegenden Gräben und Wege im Voraus in natura abgezogen ist.

Man versteht leicht, daß damit die Möglichkeit gegeben ist, ohne besondere Kosten nach Maßgabe des Einzelbesitzes dasjenige Land zu erwerben, welches der Techniker zur ungehinderten Ausführung der nothwendigen Bachverlegungen, der Wege und Grabentouren bedarf. Nebenher geht die thunlichste Zusammenlegung der den einzelnen Besitzern in denselben Gewannen zugehörigen Parzellen.

Die Kosten dieses Verfahrens werden durch ratirliche Geldbeiträge der Besitzer nach Maßgabe der Größe ihrer Felder und durch den Verkauf der sogenannten „Massenstücke" beigebracht, welche von dem in natura erfolgten Prozent-Abzug an Land übrig bleiben, nachdem daraus die Neuanlage der Wege, Gräben 2c. gedeckt worden ist.

Ingleichen werden aus der so gebildeten gemeinschaftlichen Kasse sämmtliche Kosten für Bachregulirungen, Anlage der neuen Wege, der Ent- und Bewässerungsgräben gedeckt, und nur diejenigen Arbeiten, welche sich auf die Cultur der einzelnen Parzellen beziehen, fallen den betreffenden Besitzern zur Last.

Die Kosten der Meliorationen wechseln je nach der Lokalität ganz außerordentlich und lassen sich deßhalb nicht zur Ziffer bringen, wogegen die Kosten der eigentlichen Consolidation (der Vermessung, Taxation, Zutheilung und Kartirung) durchschnittlich gegenwärtig pro Joch 5 fl. ö. W. betragen. Der Culturgewinn aber wächst in ganz anderem, weit höherem Verhältniß, der Werth und die Sicherheit des Grundeigenthums und damit der Wohlstand des Einzelnen und der Gesammtheit, steigen in demselben Maße, als der Eifer und Fleiß jedes Besitzers in der besseren Cultur seines arrondirten Landes wächst.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, im Einzelnen auf die Consolidation noch näher einzugehen; ich mußte aber zeigen, wie sehr eine jede größere und kleinere Melioration durch jene Maßregel erleichtert, ja erst wirklich technisch durchführbar gemacht ist, und wie nöthig es deßhalb erscheint, daß im österreichischen Kaiserstaate ein Gesetz erlassen werde, welches es auch in Tirol möglich macht, Bahn für ausgedehnte Meliorationen zu schaffen, die allerwärts in großen Tracen mit Vortheil ausgeführt werden können, um in solcher Weise das relativ spärlich vorhandene Land einer höheren Cultur mit Sicherheit entgegen zu führen.

Ich kann aber nicht umhin, auf die Melioration des Lermooser Mooses mit Rücksicht auf das oben Entwickelte noch mit einigen Worten zurückzukommen.

Denkt man sich auf dem angebogenen Situationsplan Fig. 3 die beispielsweise roth einpunktirten Linien als der Wirklichkeit entsprechende Horizontalen in einem Höhenabstand von 1 Meter auf dem Terrain aufgesucht, so liegt das Hauptgefälle des Thales an den einzelnen Stellen in verschiedener Richtung, aber stets rechtwinkelig auf jenen Horizontalen. Will man daher die Entwässerung mittelst der geringsten Zahl von Hauptgräben erreichen, so müßten diese die Horizontalen stets rechtwinkelig durchschneiden. Dieser Grundsatz ist aber bei der jetzigen Lage der Parzellen, und da man dieselben nicht beliebig mit Gräben durchschneiden darf, unausführbar, oder würde doch neben einer weiteren Parzellirung einen sehr großen Kostenaufwand veranlassen, der bei einer Consolidation vollständig wegfiele. Alles so ersparte Geld könnte auf die Melioration selbst, die Ent- und Bewässerung, verwendet werden.

Was nun die letztere anbelangt, so sind die Hauptzuleitungsgräben durch die Horizontalen annähernd vorgezeichnet, weil jene Gräben von den in das Thal einmündenden Bächen ausgehend nur mit relativ geringem Gefälle angelegt werden.

Die Rieselung selbst würde in ganz einfacher Weise mit natürlichem Hang- und Rückenbau einzurichten sein. Unter dem letzteren sind flache, dachähnlich mit geringer Neigung gegen einander hergestellte Flächen zu verstehen, die allein da in Anwendung kommen, wo das Gefälle der Wiesen gering und wo der Boden zur Versumpfung geneigt ist. Die Rücken sind in das Hauptgefälle der Wiese, also in die Richtung der Hauptentwässerungsgräben zu legen, und die Parzellen werden am besten quer auf diese Richtung abgesteckt. Je höher man die Rückenfirsten mit der aus den stark geböschten Ableitungsgräben gewonnenen Erde aufzudämmen sucht, um so breiter können die Rücken gemacht werden. Die Länge der Rücken ist eine beliebige und allein von der Größe der Wiese, wie von der Richtung des Hauptgefälles derselben abhängig, da man es ganz in der Hand hat, den Rücken je nach Vorrath oder Mangel an Erde in derselben Horizontale fortzuführen oder von Zeit zu Zeit abzustufen. Hiedurch entstehen sogenannte Etagenrücken, auf deren Firste Bewässerungsgräben ange-

legt werden, aus welchen das Rieselwasser nach rechts und links überrieselt.

Ich bin deßhalb auf diesen Gegenstand eingegangen, weil die Entwässerung des Lermooser Mooses allein nicht genügt, sondern der größere Theil der Fläche gleichzeitig einer Bewässerung bedarf, wenn die Erntequantität nicht darunter leiden soll; im andern Falle würde die Melioration nur eine einseitige sein.

Unterhalb Lermoos und Ehrwald können mit dem daraus abrinnenden Dorfwasser ganz ausgezeichnete Rieselwiesen mit Leichtigkeit angelegt werden, deren Gras mindestens dreimal zu schneiden wäre.

Nur der Schmitterbach bei Biberwier ist nicht zur Bewässerung geeignet, weil er den scharfen, schädlichen Sand eines Blei- und Galmei-Bergwerkes mit sich führt, dadurch die Bachsohle erhöht und ein schädliches Ausbrechen des Baches bewirkt. Dieser Schaden wird sich noch durch die beabsichtigte Vergrößerung des Bergbaues und der Aufbereitung vermehren, ohne daß deßhalb den Wiesenbesitzern eine Entschädigung gewährt werden will. Es ist mir unklar, ob dagegen mit Erfolg amtlich eingeschritten werden kann; aber billig dürfte es sein, daß die Bergwerksbesitzer angehalten würden, die Privatwiesen vor der Ueberfluthung mit Pochsand zu schützen und zu dem Ende die Kosten der Bachcorrection vorwiegend zu tragen.

Der Riegelbach ist Wildbach und setzt alljährlich einen Theil seines Schotters auf Privateigenthum ab.

Was zum Schutz desselben zu geschehen hätte, ist oben ausführlich gelegentlich der Besprechung der Einrichtung und Wirkung der Thalsperren und Flechtzäune erwähnt worden. Es darf aber hier nicht verschwiegen werden, daß bereits früher eine Sperre im Bache erbaut wurde, die sonderbarer Weise nicht über die Bachsohle erhöht, sondern in deren Niveau erbaut, also in den Boden gelegt wurde. Bei solchen Ansichten und Ausführungen mußte natürlich der Zweck unerreicht bleiben.

Der Gaisthalbach ist allerdings auch Wildbach, aber nur bis zum Dorfe Ehrwald, und könnte vielleicht in der Zukunft bei vollständiger Nichtbeachtung nur dem Dorfe gefährlich werden. Für die Wiese, die unterhalb des Dorfes beginnt, bringt er vorerst keine Gefahr.

Es darf schließlich nicht unerwähnt bleiben, daß der Boden des

Mooses ein sehr verschiedener ist und die Melioration darnach bemessen werden muß. Im Fluthgebiet des Riegelbaches liegt im Untergrund Schotter und ist die Entwässerung leichter, während dagegen unterhalb Ehrwald und gegen Biberwier hin ein zäher, wasserhaltiger Thonboden vorliegt, die Wiese also einer kräftigeren Entwässerung, vielleicht sogar einer theilweisen Drainage bedarf, da nicht zu verkennen ist, daß aus dem Fuß des Gebirges viele Quellen hervordringen, die sich im Untergrund verbreiten und denselben sehr stark erkalten und versauern, ein Umstand, der das tiefe Abschneiden derselben und ihre Ableitung in die größeren Entwässungsgräben nöthig macht. Nur so und durch starkes Rieseln im Herbst kann das eisenhaltige Wasser aus dem Boden entfernt, dieser ausgewaschen und damit zur Hervorbringung eines süßen Grases geschickt gemacht werden.

Ist sonach die Lermooser Moosaustrocknung in ihren Prinzipien eine sehr einfache, so muß der leitende gewissenhafte und erfahrene Techniker doch auf sehr viele wichtige Einzelnheiten ein eingehendes Augenmerk richten, will er anders bei der Ausführung nach jeder Seite prosperiren.

Nicht so einfach erscheint die Lösung der finanziellen Seite der Sache. Soll die Durchführung nicht wieder wie jetzt in's Stocken gerathen, so ist Vorsorge zu treffen, daß die erforderlichen Meliorations-Kapitale in dem Maße, als solche in mehreren Jahren nacheinander verwendet werden müssen, auch flüssig zu machen sind. Es dürften ohne Consolidation immerhin noch, ungerechnet der von den Privaten nach und nach auf dem Parzellenbesitz zu leistenden Arbeit, per Joch 50 fl. rund, also 30,800 fl. erforderlich sein, um einen entsprechenden Abschluß zu erreichen. — Sind diese nicht flüssig zu machen, so kann die Melioration nicht wohl unternommen werden, weil sie ein unvollendetes Werk darstellen würde. Allein es ist nicht im geringsten zweifelhaft, daß sich jenes Kapital, ja sogar das doppelte, wenn gleichzeitig consolidirt würde, sehr wohl verzinsen dürfte, und daß der Mehrwerth des Geländes in angemessener Proportion steigen müßte. Ein detaillirter Voranschlag ist gleichwohl nicht zu umgehen und wird die oben eingeschätzte Summe in ihren einzelnen Details sachgemäß ergeben.

Da ich von dem Cultur-Ingenieur Neuner im Thannheimer Thale erfuhr, daß am 17. September in Sterzing eine Commission zusammentreten würde, um den für das dortige Moos entworfenen Meliorationsplan zu prüfen, so verfügte ich mich zu diesem Termin dahin, um dem wichtigen Akte privatim beizuwohnen. Der Termin war aber verlegt worden, und ich setzte daher meine Reise direkt bis Roveredo fort, wohin mich der Auftrag des Central-Ausschusses berief. Aber auch hier konnte ich mich der Leitung des Grafen Fedrigotti, Präsident des landwirthschaftlichen Vereins, um deswillen nicht erfreuen, weil dort der Seidenbau-Congreß tagte und die Aufmerksamkeit Aller absorbirte.

Der äußere Charakter des Etschthales bei Roveredo mit seinen trockenen Kalkfelsen, welche inselartige Bildungen von oberem Jura und tertiäre Gebilde umfassen, sowie die Enge der aufstoßenden Thäler, die starke Parzellirung und der vorherrschende Weinbau lassen kaum darauf schließen, daß hier größere Ent- und Bewässerungen ausführbar und angebracht erscheinen; indessen bedarf dies selbstverständlich der weiteren Aufklärung durch Ortskundige.

Ich schlug daher den Rückweg nach Trient ein, setzte mich sofort mit dem dortigen sehr thätigen landwirthschaftlichen Verein in Verbindung und machte unter der gefälligen Führung des Majors Ritter Gerloni zwei Excursionen. Zuerst ging ich nach Ravina, wo der Wildbach zur Ableitung des massenhaften Schotters, welchen er mit sich führt, in eine künstlich aus kräftiger Mauerung hergestellte Schale vom Dorf bis zur Etsch geleitet wird. Der Zweck ist indessen nur unvollkommen erreicht worden, weil das Sohlengefälle der Schale sich gegen die Etsch hin vermindert und die Schale selbst in einem wenn auch nur stumpfen Winkel verläuft, der etwas oberhalb der Mitte ihrer Länge liegt. Es ist mir unverständlich geblieben, warum der ausführende Techniker dies nicht vorausgesehen und danach seine Maßregeln getroffen hat; denn es war unzweifelhaft, daß das starke Gefälle der oberen Hälfte Schottermassen fortbewegen würde, die bei vermindertem Gefälle in dem unteren Theile nicht mehr in Bewegung bleiben konnten, woraus früher oder später eine vollständige Ausfüllung der unteren Partie der Schale mit Sicherheit folgen mußte.

Auch würde der schädliche Winkel jedenfalls nur in der oberen Hälfte anzubringen gewesen sein, wenn er sich nicht überhaupt hätte umgehen lassen. So aber mußte es mit Nothwendigkeit dahin kommen,

daß sich der untere Theil immer mehr mit Schotter verlegt und von Zeit zu Zeit einer kostspieligen Räumung bedarf.

Culmann macht a. a. O. darauf aufmerksam, daß die Anlage solcher Schalen in der Regel mit Ablagerungsplätzen oberhalb derselben und im Gebirge selbst in Verbindung gebracht werden müsse, damit auf diesen das grobe Geschiebe liegen bleibe und nur die leichteren Schottertheile in die Schale gelangen und um so sicherer und leichter fortgeführt werden können.

Ein solcher Ablagerungsplatz ist bei Ravina nicht dicht oberhalb der Schale anzubringen, weil eine Erhöhung des Rinnsals des Wildbaches an diesem Punkte bei Fluthen das Dorf und dessen Kirche sehr bedrohen würde. Man muß denselben vielmehr weiter oberhalb an einem möglichst breiten Theile der Thalschlucht dadurch in sehr einfacher Weise bilden, daß man den Schuttkegel mit den oben erwähnten Flechtzäunen quer durchsetzt und so das grobe Geschiebe zurückhält. Das feinere wird dann in der Schale von den Fluthen leicht bewältigt werden können.

Die Theorie des Schalenbaues muß unbedingt auf dem Prinzip fußen, daß Ablagerungsplätze damit in Verbindung gebracht werden, die auch ohne große künstliche Bauten von größter Wirkung sind, wenn man nur das Wildwasser zwingt, sich über eine breitere Fläche zu vertheilen; denn die Wasserschichtenhöhe, das Gefälle im Wasserspiegel und die Kraft des Wildbaches werden dadurch gleichzeitig miteinander vermindert. Dies zu erreichen, darf man keinerlei Bildung von Rinnen in dem Ablagerungsplatz dulden. Sind solche vorübergehend entstanden, so müssen sie stets mit dem seitwärts liegenden Schotter zugeworfen werden. So ist es, wie Culmann erzählt, dem Rathsherrn Zweifel bei Masseldrangen im Linthal mit Leichtigkeit gelungen, ohne alle andern Bauten den dortigen Ablagerungsplatz um durchschnittlich 8 Fuß (2,4 Meter) zu erhöhen und auf demselben ein vollkommen ebenes Feld von 8 Jucharten herzustellen, das an Pacht bereits mehr als die Zinsen des Ankaufskapitals einbringt. Mangelt das Gefälle zur weiteren Erhöhung, so errichtet man einen neuen Ablagerungsplatz seitwärts oder oberhalb des aufgegebenen und erhöht so nach und nach das ganze Thal, wodurch es den Verheerungen des Wildbaches entrückt wird.

Richtige oft sehr einfache Maßnahmen zur rechten Zeit ergriffen, vermögen weit mehr als die kunstvollsten Bauten, die meistens die

Kräfte der armen bedrängten Dorfbewohner übersteigen, und es ist die lohnende Aufgabe tüchtig gebildeter Cultur-Ingenieure, hierzu Anleitung zu geben, jedenfalls aber auch Sache der Gemeinden, den gegebenen Rath sorgsam und rechtzeitig zu befolgen. Keine Gemeinde aber in der näheren und weiteren Umgebung von Ravina wird, das gegebene und theilweis mißlungene Beispiel vor Augen, je wieder zur Aufbauung einer kostspieligen Schale, mag sie am gegebenen Orte noch so zweckmäßig und richtig projectirt sein, veranlaßt werden können. Es ist dies bedauerlich, aber die einfache Logik dieser Thatsache.

Auf dem linken Etschufer ging ich am Fersina-Wildbach entlang zu der bei Cirè angelegten Sperre. Es ist dieselbe senkrecht aus Quadern erbaut und hat ganz entsprechend gewirkt, d. h. eine große Masse Schotter und Schlamm vor dem Abstürzen ins Etschthal bewahrt und das Substrat für eine Wiese geschaffen, die sich weit nach oben erstreckt und mit der Zeit in der ungefähren Form eines flachen Kegelabschnittes immer anwächst, trotzdem bereits die ganze Vertiefung oberhalb der Sperre ausgefüllt ist.

Gegen Pergine hin nimmt das Wiesenthal an Breite zu und es sind daselbst die links und rechts befindlichen Ufer einer einfachen Bewässerung unterworfen, die begünstigt durch gutes Wasser und ein mildes ja heißes Klima entsprechende Erträge liefert. An Gefälle mangelt es nicht und künstliche Bauten sind daher nicht nöthig; es vereinigen sich überhaupt alle natürlichen Factoren, um den Bemühungen des Landbesitzers zu Hülfe zu kommen, während in den höher gelegenen Gebirgsthälern weit mehr Sorgfalt und Umsicht angewendet werden müssen, um der Natur ihre Gaben abzuringen.

Das Etschthal von Trient bis Bozen ist bekanntlich rechts und links des Flusses versumpft, weil der Schuttkegel des Avisio und die im Rinnsal des Flusses liegenden Krümmungen das Gefälle vermindern, welches nöthig wäre, um der Erhöhung des Bettes durch das von oben und von den Seiten zugeführte Geschiebe kräftig entgegen zu wirken und den Fluß zu vermögen, es zu immer kleineren Partikeln zu zermahlen, also als Sand und Schlamm fortzuführen.

Das Regulirungs-Project des Oberbaurath v. Kink soll zwar in der Hauptsache zur Ausführung kommen, ist aber wesentlich beschränkt worden und wird sich nur etwa bis 1500 Klafter unterhalb der Einmündung des Kalterner Abzugsgrabens erstrecken, während

es früher bis zum Schuttkegel des Avisio in Aussicht genommen war. Es war dies der wesentlichste Vorwurf, den die Techniker dem Projecte machten, insofern es nicht gerathen sei, bis zu einem so wechselnden Wasserstand, als ihn der immer mehr fortschreitende Schuttkegel dieses gefährlichen Wildbaches bei seiner Einmündung in die Etsch bedingt, die Fluß-Correctur zu erstrecken.

Wenn es auch anscheinend nicht meine Aufgabe ist, auf die über den Gegenstand erhobene Polemik einzugehen, so hängt doch die Entwässerung der im Etschthal gelegenen versumpften Wiesen so enge mit der Etsch-Regulirung und der Bändigung des Avisio zusammen, daß ich nothwendig darauf mit einigen Worten zurückkommen muß. In der Nähe von Lavis überschreitet die Eisenbahn auf einer 32 Bogen langen massiven Brücke den Schuttkegel dieses Wildbaches, gegen dessen Fortschreiten man seit vorigem Jahre nicht das Geringste gethan hat, obgleich es sich wohl lohnen dürfte, durch Erbauung von Fangbuhnen und dazwischen gelegte Flechtzäune mit verhältnißmäßig geringen Kosten unverweilt dagegen vorzugehen. Denn von seinem Austritte aus dem Gebirge bis zur Eisenbahnbrücke hat nicht nur das Wildwasser eine bedeutende Strecke zurückzulegen, sondern das Fluthbett hat auch eine so bedeutende Breite, daß dadurch die Gewalt des weit sich ausbreitenden Wildbaches verhältnißmäßig leicht gebrochen und ein großartiger Ablagerungsplatz und später Wiesengelände geschaffen werden kann, wenn man Mühe und Kosten nicht scheut, die einzelnen Rinnsale des Baches bei niederem Wasser immer wieder auszufüllen und mit Flechtzäunen und Weidenpflanzung zu verbauen, damit sich bei Hochfluthen das Wasser gleichmäßiger über die ganze Fläche vertheilt.

Hand in Hand hiermit müßte die Aufforstung der entwaldeten Flächen im Mittelgebirge gehen, ja gesetzlich erzwungen werden, damit, wie mir Bartolomeo Bertolotti, der Verwalter der Gräfin Klotz in Trient, sehr richtig bemerkte, die vielen Waldflächen, welche den Communen gehören, die davon keine Steuern zahlen und noch Unterstützung vom Landesausschuß erhalten, einen Vermögensbesitz wiedergewinnen, der als Damm gegen das allzu rasch abrinnende Wasser dienen und dadurch die Gefährlichkeit der Hochfluthen thunlichst vermindern könnte. Sollte es denn so schwer sein, ein passendes Forstgesetz für Tirol zu erlassen und demselben die vorgeschriebenen Folgen zu geben, wo es sich doch seit vielen Jahrzehnten

immer klarer herausstellt, daß der jetzt betretene Weg zu einem Abgrunde führt, in welchem der Wohlstand der Gemeinden und Privaten nothwendiger Weise gänzlich zerschellen muß?! — Würde es nicht durchführbar sein, die Geißel der Niederwaldungen — die Ziegenheerden — aus denselben fern zu halten?!

Doch ich wende mich von dieser unerquicklichen Besprechung wieder den grünen Wiesen des Etschthales zu. An den Stellen, wo ein Austreten des Flusses gefahrdrohend ist, hat man denselben sehr zweckmäßig in Hochwasserdämme eingeschlossen. Da aber der Untergrund des ganzen Thales aus Geschiebe besteht, so ist es nicht zu vermeiden, daß in dem Maße, als der Wasserstand des Flusses steigt, auch das damit unterirdisch communicirende Grundwasser sich hebt und durchschnittlich so nahe an die Oberfläche der Wiesen steigt, daß naturgemäß nur eine Vegetation von Sumpfgewächsen, nicht aber Süßgräser darauf gedeihen können. Selbst bei einer entsprechenden Flußregulirung wird dieser Uebelstand nicht so leicht und gänzlich verhütet werden können, denn man hat außerdem auch die Binnengewässer und Gebirgsquellen und die Nothwendigkeit ihres eingehenden Abflusses zur Etsch wohl ins Auge zu fassen. Es muß daher in anderer Weise Abhilfe geschaffen werden und diese ist in der Möglichkeit und Räthlichkeit einer Binnen-Entwässerung gegeben, die mehr oder minder parallel mit dem Flusse verläuft und wozu in den Gräben und Materialplätzen an der Eisenbahn entlang die erforderliche Trace schon gegeben ist. Ich habe bereits in meinem ersten Bericht darauf hingewiesen, wie nothwendig es für die Gesundheit der Uferbewohner sei, daß diese mit stehendem und verpestendem Wasser erfüllten, von dem Bau des Dammes der Eisenbahn herrührenden Materialgräben wieder zugefüllt, respective durch einen genügend tiefen Canal entwässert würden. Die Erde für die Auffüllung läßt sich von dem naheliegenden Gebirge mit verhältnißmäßig unbedeutenden Kosten gewinnen und ein Theil der Zufüllung könnte erspart werden, wenn man sich die Mühe nehmen wollte, die Grenzgräben des Eisenbahndammes sachgemäß zu vertiefen. Hierzu müßte die Eisenbahn-Gesellschaft von Staatswegen nachdrücklich angehalten werden, denn es ist eine p. pr. 7 Meilen lange Strecke, die in dieser Weise einer besseren Wiesenkultur entgegengeführt und für die Bewohner gesunder gemacht werden könnte. Bei dem vorhandenen Wasserreichthum der Gegend ließen sich die schönsten Wiesen

und Matten mit Leichtigkeit herstellen, wo jetzt nur, wie unterhalb Salurn und Calliano, fiebererzeugende Sümpfe und Ried tragende Gründe dem Reisenden ein wenig erfreuliches Bild von Unkultur darbieten. Und dieser Zustand verschlimmert sich immer mehr. Es ist deßhalb wohl gerechtfertigt, daß man ernstlich an die Ausführung der Entwässerung herangeht und jedwede technische Disharmonie, welche jene hinausziehen könnte, durchaus vermeide.

Ganz unbegreiflich erscheint es aber, daß man im oberen Etschthal von Bozen nach Meran nicht daran denkt, auch diese so sehr versumpfte Strecke nur einigermaßen zu entwässern. Eigenthümlicher Weise wurde mir angegeben, daß man das Geschiebe fürchte, welches die obere in die untere Etsch werfen würde, was eine noch größere Versumpfung unterhalb Bozen zur Folge haben müßte. Man scheint dabei gänzlich zu übersehen, daß jeder Fluß, welcher sachgemäß corrigirt wird, d. h. dessen Ufer in angemessenen Curven angelegt werden, dessen Breite in den einzelnen Strecken mit dem dort vorliegenden oder zu schaffenden Gefälle in richtigem Verhältnisse steht, einen im großen Ganzen regelmäßigen Beharrungszustand annimmt, wie dies Grebenau für den Rhein von Basel abwärts neuerdings nachgewiesen hat (vgl. die Zeitschrift „Polychia", Dürckheim 1872). Bei diesem Beharrungszustande ist allerdings die Ablagerung von Schotter, Geschiebe und Sand, wie sie durch zeitweise außergewöhnliche Hochfluthen bedingt ist, nicht gänzlich ausgeschlossen; aber im Allgemeinen bewegt das Fluth- und Mittelwasser im richtig corrigirten und unterhaltenen Fluß jene Massen ständig vorwärts und die zermahlende, pulvernde, in jedem Zeitmoment wirkende Kraft eines Wildgewässers ist eine so bedeutende, daß sie hinreicht, colossale Mengen Detritus fortdauernd zu zerreiben und fortzuführen. Wäre dies nicht der Fall, so würden die Etsch und der Eisack ihr Fluthgebiet längst ständig über das ganze Thal erstreckt haben. Es handelt sich also bei deren Verbauung einfach darum, die Breite der Sohle bei allem Wechsel der Gefällverhältnisse künstlich so zu bemessen und herzustellen, daß bei Mittelwasser keine schädlichen Ablagerungen entstehen können, und da es nicht möglich ist, diesen Zustand in kurzer Zeit herbeizuführen, so muß mit unermüdlicher Sorgfalt dahin gestrebt werden, im Verlauf der Jahre nach rationellem Plane mit der Correctur der Etsch ober- und unterhalb Bozen vorzugehen. Die Entsumpfung des Etschthales oberhalb Bozen, deren Planlage vor-

zugsweise auch an der Aengstlichkeit der Verwaltungsbehörden bisher gescheitert ist, die aber nicht länger hinausgeschoben werden darf, wenn nicht Tausende von Joch auch ferner noch einer besseren Cultur entzogen werden wollen, konnte bisher von den Fluthen der Etsch selbst in so zu sagen natürlicher Weise um deswillen nicht bewirkt werden, weil der Eisack bei seiner Vereinigung mit der Etsch schon in früherer Zeit eine mächtige Schwelle von Gerölle in das Rinnsal der Etsch geworfen hat, welche den geregelten Ablauf derselben in das untere gemeinschaftliche Flußbett behindert und dadurch deren Aufstau bewirkt. Hier müßte also zuerst in sachgemäßer Weise die bessernde Hand angelegt werden.

Es könnte den Anschein gewinnen, als wenn ich in dieser Besprechung ein meinem Auftrag ferner liegendes Ziel, das auf den Flußbau nicht, sondern nur auf die Anlage von Ent- und Bewässerung der Culturländereien gerichtet sein soll, beschreiten wolle. Aber in den beregten Distrikten ist mit lokalisirten Meliorationen gar nichts zu machen, wenn nicht die Grundlage der Entwässerung (die der Bewässerung stets vorausgehen muß) geschaffen und in diesem Falle mit der Regulirung der Etsch zuerst vorgegangen wird. Denn nur in diesem Falle eröffnet sich in weitem Umfang auch hier für den Cultur-Ingenieur ein reiches lohnendes Feld der Thätigkeit und für die Privatbesitzer die Aussicht, ihr Kapital und ihre Arbeit mit ausgezeichnetem und sicherem Erfolg anlegen zu können.

Unter andern könnten auf dem unteren tiefer gelegenen Theile der alluvialen Halbinsel, welche westlich von Bozen durch den Zusammenfluß des Eisack und der Etsch gebildet ist, eine ausgezeichnete Bewässerung mit dem Wasser des Talfer Wildbaches eingerichtet werden, weil derselbe in seinem oberen Laufe Thonglimmerschiefer und in seinem unteren Feldsteinporphyr durchfließend einen äußerst fruchtbaren Schlamm mit sich führt, der unterhalb der Talfer-Brücke in kunstlos angelegten Sümpfen gewonnen als mineralischer Dünger für Feld und Weinberge unmittelbare Verwendung findet. Wie viel einfacher und billiger würde es sein, dieses düngende Substrat durch das Rieselwasser- selbst an den Ort tragen zu lassen, wo man die zu tief liegenden Wiesen erhöhen, gleichzeitig düngen und zu reichen Grasernten befähigen wollte!

Wahrlich, wo die Natur solche Schätze bietet und der Mensch sie nicht, wenn die Terrainlage wie hier so ausgezeichnet dazu ge-

eignet erscheint, eingehend auszunutzen bestrebt ist, so begibt er sich freiwillig eines Schatzes, der anderweit mit Gold aufgewogen würde. — Niemand hat mich auf diese sprechende Thatsache aufmerksam gemacht und es war der reine Zufall, der mich auf meinen Streifereien durch die Umgebung von Bozen an diesen Ort führte, was zu der Schlußfolge berechtigt, daß noch mancher derartige Schatz im Lande Tirol aufzufinden und zu heben ist, wenn man nur eine größere Muße darauf verwenden kann, als sie mir in meinem Urlaub für diesmal zur Verfügung stand.

Die Schöpfräder in dem Eisack oberhalb Bozen weisen darauf hin, daß dieses Wasser zur Bewässerung vortheilhaft ist; allein selbstverständlich werden in dieser Weise nur so minimale Mengen gehoben, daß kaum eine anfeuchtende Wässerung während der heißen Jahreszeit damit zu ermöglichen ist. Auch bietet das enge Thal keinen entsprechenden Raum für größere Rieselanlagen. Dagegen überraschte es mich, bei dem starken Gefälle des Eisack in der Umgebung von Klausen und dicht unterhalb Brixen ausgedehntere Wiesenflächen unter Wasser und mit sauern Gräsern bestanden zu sehen. Hier ist unzweifelhaft eine durchgreifende Entwässerung zwar nicht durch die Einzelnen, wohl aber durch die Gesammtheit der Besitzer zu erzielen, wenn Alle für Einen und Einer für Alle zusammenstehen und gemeinschaftlich zum Werk greifen. Ein ausgedehntes Nivellement wird auch hier eine rationelle Planlage ermöglichen und namentlich ist es das System des breiten natürlichen Etagen-Rückenbaues, welches mit dem größten Vortheil Anwendung finden könnte.

Die vorgeschriebene Reisetour führte mich zum Schluß noch in das obere Innthal nach Telfs, wo ich in dem Gutsbesitzer Karl Daum einen sehr unterrichteten freundlichen Führer fand. Es ist kaum glaublich, wenn man es nicht selbst gesehen hat, welche Gegensätze in Boden und Culturweise sich hier in der Umgebung von Telfs darbieten. Ein weit hinausgeschobener und relativ flacher Schuttkegel, den die Natur auf dem linken Etschufer vor das steile Gebirge des unteren Alpenkalkes vorgeschoben hat, trägt jedes Jahr, also ununterbrochen Mais, während das vom Alluvium des Inn gebildete Feld nur im Wechsel mit anderen Gewächsen zum Maisbau verwendet werden kann. Aber dicht neben jenem Schuttkegel bietet die Gemeindeweide von Telfs, in welche ein kleiner Wasserlauf jährlich seinen aus den Trümmern des oberen Alpen-

kalkes und der Rauhwacke bestehenden Schotter und Schlick absetzt, nur eine armselige Vegetation dar. Hierzu kommt, daß der Wasserlauf, bevor er in den Inn abfließt, sich in einer Mulde ansammelt und dort ein vollständiges Bruch bildet, das aber der Hauptsache nach durch entsprechende Grabenführung entwässert werden kann. Das nöthige Nivellement zu erheben und den Kostenvoranschlag zu fertigen dürfte für den Cultur-Ingenieur Neuner eine wenn auch einfache, so doch angezeigte Aufgabe sein. Diese Weide liegt links der Staatsstraße von Telfs nach Zirl. Rechts derselben breitet sich das Alluvium des Inn aus, das bei Hochwasserständen überfluthet und dadurch gedüngt wird, also das Substrat für ganz gute Wiesen bildet. Um so überraschender war es deßhalb für mich, hier auf Gemeindegründen eine ausgedehnte Erlenkultur zu finden, deren jährlicher Ertrag bis zu 800 fl. beträgt und in welcher das Vieh in den letzten Jahren vor dem Abtrieb gehütet wird.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, daß im Innthal zu Wiesen geeignete Flächen mit Erlen bestanden sind, wie ich dies auch im Unterinnthal auf den Besitzungen des Grafen v. Enzenberg fand, wo doch in dem Gebirge genug Raum für die Anpflanzung besserer Gehölzarten als der Erle gegeben ist. In der Ebene mag sie nur da gerechtfertigt sein, wo austretende Wasserfluthen die Wiesen mit Geschiebe und Sand überdecken würden, was in Telfs mit nichten der Fall ist. Würden die Erlen ausgerodet, so könnte die Gemeinde an deren Stelle eine sehr gute Mähewiese einrichten, deren erster Schnitt zur Heugewinnung auf dem Halme versteigert gewiß eine höhere Rente als der Erlenbestand erbrächte und deren zweiter Schnitt mit dem Vieh der Gemeindebürger ohne Entgelt abgehütet werden könnte.

Von Telfs führte mich der Weg auf das rechte Innufer nach der wohlhabenden Gemeinde Flaurling, deren vom Gebirge herabziehende vom Detritus des Thonglimmerschiefers gebildete Schuttkegel mit dem daraus hervorbrechenden Gebirgswasser bewässert werden und einen ausgezeichneten Grasertrag bringen. Die Gemeinde hat eine Wässerungsordnung eingeführt, man verwendet nebenbei Knochenmehl auf die Wiesen und erzielt damit außergewöhnliche Erträge. Die Grasnarbe war sehr schön bestanden und lieferte den Nachweis, was sich bei einiger Sorgfalt mit aus lockerem Schiefergebirge abrinnendem Wasser erzielen läßt; denn dasselbe ist leicht zertrümmert und in Schlick verwandelt und bringt immer neue verwitterte suspen-

dirte Stoffe, damit aber werthvolle Pflanzennahrung, z. B. Kali, auf die Wiese; die Phosphorsäure aber wird von Zeit zu Zeit vorwiegend im Knochenmehl geboten. Der Wohlstand der Flaurlinger Bauern fußt daher auf gesunden natürlichen und Wirthschafts-Grundlagen.

Weiter abwärts im Innthal liegt die Gemeinde Kematen, deren Wiesen von dem Melachbach bewässert werden, der besseres Wasser als der Flaurlinger Bach führt, weil der erstere aus dem eigentlichen Glimmerschiefer, der noch leichter zersetzbar als der Thonglimmerschiefer ist, in seiner größeren Wassermenge eine Masse feiner suspendirter Stoffe auf die Wiese führt. Dort ist denn auch die Bewässerung weit ausgedehnter und besser ausgebildet. Man wässert ständig von Ende November, bis der Boden gefriert und im Frühjahr nach Aufhören des Frostes bis in den März. Nach der Mitte Mai, wo der Schnee aus den Wäldern wegschmilzt, wird das Wasser ganz abgewendet, — denn jetzt ist es unbedingt weit kälter als die Luft und würde nur den Graswuchs zurückhalten; aus gleichem Grunde wird auch im Sommer nicht gewässert, außer bei entschiedenem Sonnenbrande.

In Unter-Inzing finden sich an der Gebirgslehne ebenfalls Wässerungswiesen, für welche indessen eine Wässerungs-Ordnung nicht besteht.

Gastwirth Klotz daselbst, welcher wie Herr Daum, der mich bis hierher geleitete, ein eifriges Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins ist und eine mit Wasserkraft betriebene Brech- und Schwingemaschine eingerichtet hat, führte mich durch das im Alluvium des Inn unterhalb Inzing belegene sogenannte Inzinger und Zirler Moos. Diese versumpfte Fläche empfängt die stagnirende Feuchtigkeit sowohl in dem mit dem Inn steigenden und fallenden Horizontalwasser, als auch durch die aus dem Gebirge hervorsickernden Quellen. Beide speisen einige Entwässerungsgräben, die an dem Gebirge entlang führen und in eine Biegung des Inn münden. Bei den Hochfluthen des letzteren ist der Ablauf gestört und ein Zurückstauen in die Ebene unausbleiblich. Die Binnenentwässerung genügt daher zur Entsumpfung der Niederung nicht. Es muß vielmehr das Heilmittel theils in der Regulirung des Flusses, theils in dem Auffüllen der Wiesenfläche gesucht und gefunden werden.

Das Letztere geschieht denn auch Seitens einzelner Interessenten,

obgleich es viele Arbeit verursacht, häufig in den Wintermonaten und man verwendet dazu entweder den Abraum von dem naheliegenden Fuß des Gebirges oder die Anschwemmungsgebilde des Inn. Im ersteren Fall bringt man den Detritus des Schiefergebirges, im letzteren den Schlamm und Sand der verschiedenen Gesteinsarten — Thon- und Glimmerschiefer, unterer Alpenkalk und Dolomit — auf. Da diese Reste aber einem großartigen Schlämmprozeß entstammen und die feinen Schlammtheile sich sehr fest schließen, so verwendet man solche mehr auf lockerem Boden, der von Natur keinen Kalk besitzt, während man den nicht geschlämmten gröberen Gebirgsschotter auf von Natur nassen thonigen Boden bringt. Es hat sich also hierin schon eine ganz gesunde Praxis ausgebildet, und wenn es möglich wäre, die nicht unbedeutende Fläche des ganzen Mooses in dieser Weise rasch zu erhöhen, so würde diese Art der Melioration sehr einfach verlaufen. Es blieben aber immerhin noch die relativen Schäden bestehen, welche aus dem Steigen und Fallen des Inn hervorgehen und nur durch eine rationelle Correction desselben gehoben werden können. Es ist hier der Ort, daran zu erinnern, daß die anwohnenden Gemeinden und nicht der Staat oder das Land die Ufercorrectionen auszuführen haben, wenngleich das letztere hierbei die Gemeinden durch Geldbeiträge aus allgemeinen Mitteln unterstützt.

Auch ist anzuerkennen, daß der Inn in Tirol weit besser unterhalten ist als nach dessen Austritt über die bairische Grenze, indem überhaupt die Rinnsale der Gebirgsflüsse in Baiern ein Bild großartiger Verwüstung darstellen, welches das Auge des Touristen und Technikers unangenehm berührt. Erklärt sich nun auch dieser Gegensatz daraus, daß in Baiern Mangel an artbarem Lande nicht besteht, der in Tirol dazu zwingt, den Wildbächen das für ihren normalen Verlauf überflüssige Terrain mehr und mehr streitig zu machen, so dürfte es doch für eine erleuchtete Regierung wie die bairische, welche das Cultur-Ingenieurwesen bereits so eingehend entwickelt hat, naheliegen, auch mit dem Ausbau der Gebirgsgewässer zu beginnen, was sich am leichtesten mit der Arrondirung der Ländereien verbinden ließe.

Nach dieser Abschweifung auf die Inn-Correction zurückgreifend, ist es wirklich zu verwundern, daß bei dem mehr oder minder vereinzelten Vorgehen der Gemeinden des Innthales ein relativ so günstiges Resultat hat erzielt werden können, ohne daß damit gesagt sein soll, daß der Zustand der Fluß-Correction ein technisch normaler

genannt werden dürfe. Denn jede Gemeinde hat seit Jahrzehnten nach ihrem besten Ermessen gearbeitet und alle Angriffe des Wassers abzuwehren gesucht, ohne dabei auf die einzelnen Maßnahmen der Nachbargemeinden zu achten, und so mußte es häufig dahin kommen, daß der eine Bau einem andern schädlich wurde und eine theilweise Verschleuderung der eigenen oder vom Lande gegebenen Mittel herbeiführte, was bei geordneter und von tüchtigen Technikern nach richtigen Prinzipien erfolgter systematischer Ausführung leicht hätte umgangen werden können. Wenn irgendwo, so ist gerade bei dem Wasserbau das stückweise in das Belieben der Interessenten gestellte Vorgehen vom allergrößten Uebel; denn das vermeintliche Gelingen einer solchen Methode würde ja voraussetzen, daß einfache Landwirthe durch und durch geschulte Techniker seien in einem Fache, das wie kein anderes im Bauwesen ein eingehendes theoretisches und praktisches Studium und das ängstlichste Abwägen aller vorkommenden so äußerst wechselnden örtlichen Verhältnisse voraussetzt. Man findet daher am Inn eine wahre Musterkarte der verschiedensten bewährten und nicht bewährten Ufersicherungen, eine Masse unpraktikabler Curven und in Folge dessen Sandablagerung, Stromtheilung, Ueberströmen des Culturlandes bei Hochfluthen und Zerreißung der Ufer, die durch fehlerhafte Bauten, wie z. B. durch die veralteten Ablenkungsbuhnen, nicht gedeckt werden können.

Um Einheit und System in die Inn-Correction zu bringen, war es daher ein sehr glücklicher Griff des Landesausschusses, in dem Cultur-Ingenieur Geppert einen Techniker zu bestellen, dem der gesammte Wasserbau, soweit er Landessache ist, d. h. mit Landesmitteln zum Vollzug kommt, zur amtlichen Erledigung hingegeben ist.

Es existirt überhaupt aus älterer Zeit in Tirol ein ausgezeichnetes Karten-Material, welches mit großem Aufwand und penibler Sorgfalt aufgenommen und wirklich künstlerisch gezeichnet ist —, allein aus Mangel an technischem Personal in den entscheidenden Kreisen nicht zur vollen Ausnutzung gekommen ist, obgleich man das unabweisbare Bedürfniß dieser Aufnahme regierungsseitig sehr wohl erkannt hatte. Es zeigt sich hier wiederholt so recht, daß der Verwaltungsbeamte ohne gediegenen technischen Beirath manches Zweckmäßige zu thun unterlassen muß, und daß nur ein vereintes Wirken zu dem gesteckten Ziele führen kann: das Wohl des Vaterlandes mit allen gerechtfertigten Mitteln nach Möglichkeit unausgesetzt zu fördern.

Hierin begegnen sich gegenwärtig nicht nur die Bestrebungen der Staatsregierung, des Landesausschusses, des Centralausschusses des landwirthschaftlichen Vereines, sondern auch vieler Patrioten, wie ich überall zu bemerken erfreuliche Gelegenheit hatte, und es ist gewiß ein dankbares Feld, auf welchem sich alle Parteien auch von sehr verschiedener politischer Färbung einträchtig begegnen und die helfende Hand reichen können, dasjenige der Hebung des Culturfortschrittes, des Ackerbaues, der für Tirol so wichtigen Viehzucht und Viehhaltung und als Basis beider die rationellere Ausnutzung der Almen und Matten, der Moose und Wiesen und der Schätze, welche die fürsorgende Natur in den aus tausenden und aber tausenden Rinnsalen vom Gebirge in die Mulden und Thalengen niederfallenden Wasserläufen dem schönen Lande zur ergiebigen Ausnutzung unausgesetzt darbietet. Gesteigerte Production auf der Flächeneinheit sei die Losung aller strebsamen Landwirthe und Staatsbürger; denn nur in dem Festhalten daran und deren Erfüllung ist uns das Mittel gegeben, den socialistischen Bestrebungen in ihren berechtigten Forderungen zu genügen und den Wohlstand des ganzen Volkes angemessen zu fördern.

Poppelsdorf, den 20. October 1872.

[illegible] begegnen, die gegenwärtig [illegible] auf die Bemühungen zur [illegible] der Landwirthschaft, des landwirthschaftlichen Vereines lenken und dieser darüber, wie er [illegible] zu [illegible] [illegible] [illegible] weiß, und welchem sich alle [illegible] und erst jene erfahrenen [illegible] [illegible] [illegible] Plan geben können, [illegible] der [illegible] des Ackerbaues, der für Tirol so wichtigen Stellung der Viehzucht und [illegible] die vielseitige [illegible] des Wiesen- und [illegible], der [illegible] und [illegible] [illegible] [illegible] in den [illegible] [illegible] dem Vortrage in die Hände der [illegible] [illegible] [illegible] Wege zu ergiebigen [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Landwirthe und [illegible] [illegible] [illegible] landwirthschaftlichen Verbesserungen in ihren [illegible] zu genügen und den [illegible] des ganzen Landes [illegible] zu fördern.

[illegible], den 20. October 1842.



Fig. I.



Fig. II.





Fig. III.



Wagner'sche Lith. in Innsbruck.



1.

Die
Flußregulirung in Schlesien.

Berichte

des

k. k. Oberbaurathes Herrn Johann Walter in Brünn,

des

Herrn Dr. Dünkelberg, königlichen Professors und Direktors der landwirtschaftl. Akademie in Poppelsdorf bei Bonn am Rhein,

und des

k. k. Oberingenieurs Herrn Ludwig Piskaček in Troppau.

(Veröffentlicht über Beschluß des hohen schlesischen Landtages vom 16. Jänner 1874.)

Troppau,
Im Selbstverlage des schles. Landesausschusses.
1874.

Einleitung.

Der hohe schlesische Landtag hat in der 25. Sitzung seiner Session XI. mit dem Beschlusse vom 4. Dezember 1872 den Landesausschuß beauftragt, „die nöthigen Vorstudien über die Frage, ob und unter welchen Modalitäten die Regulirung der schlesischen Flüsse, insbesonders der Weichsel, Biala, Olsa und Ostrawitza möglich und wünschenswerth sei, zu veranlassen und über die Resultate dieser Vorstudien dem Landtage in der nächsten Session Bericht zu erstatten."

Hervorgerufen wurde dieser Beschluß, — wiewol die Frage der Regulirung der schlesischen Flüsse schon wiederholt angeregt worden war, — durch jene Verwüstungen, von denen insbesonders der östliche Theil Oesterr.-Schlesiens durch die Ueberschwemmung im Monate August 1872 heimgesucht und wobei der unregelmäßige Lauf jener Flüsse als eine der veranlassenden Ursachen dieser Verheerungen erkannt wurde.

Der Landesausschuß hat nun, da es sich bei diesem so wichtigen und schwierigen Gegenstande nicht bloß um eine einfache Regulirung der Flüsse und der sich daraus ergebenden größeren Sicherheit gegen Ueberschwemmungen, sondern auch darum handelte, ob und inwieweit diese Regulirung auch im Interesse der Bodenkultur und Industrie zu verwerthen und mit landwirthschaftlichen und industriellen Meliorationen, namentlich mit einer leichteren Bewässerung des Bodens und einer Vermehrung der Wasserkraft, sowie mit der Urbarmachung und Cultur Tausender von Jochen an beiden Ufern der Flüsse, welche derzeit wüste liegen, in Verbindung zu bringen wäre, — sich behufs Ausführung des obigen Beschlusses zunächst an die Landesausschüsse in Steiermark und Tirol, in welchen Ländern bekanntermaßen Flußregulirungen bereits vorgenommen wurden, mit dem Ersuchen um Auskunft darüber gewendet, was für ein Flußregulirungs-System den verschiedenen Flußregulirungsarbeiten im eigenen Lande zu Grunde gelegt und welcher technischen Kräfte sich bei

Leitung dieser Arbeiten bedient wurde. Die dießbezüglich eingelangten Antworten gaben jedoch keine besonderen Anhaltspunkte zur Lösung obiger Frage.

Weiters wendete sich der Landesausschuß an den Herrn k. k. Oberbaurath Johann Walter in Brünn, — welcher mit Rücksicht auf seine als Ingenieur und Oberingenieur in Schlesien zugebrachte staatliche Dienstzeit, mit den Lokalverhältnissen vollständig vertraut ist, — mit dem Ersuchen, seine Ansichten darüber, ob eine Regulirung der Flüsse Ostrawitza, Olsa, Biala, Weichsel und Oppa wünschenswerth und möglich, und unter welchen Modalitäten dieselbe ausführbar und nach welchem Systeme hiebei vorzugehen sei, dem Landesausschusse mitzutheilen.

Diesem Ansuchen sowohl, als der weitern Bitte um seine Ansicht darüber, ob allen anderen Vorerhebungen eine Aufnahme des ganzen Flußlaufes und ein Nivellement der ganzen Flußgegend vorangehen müsse, kam der Herr k. k. Oberbaurath in gerechter, zuvorkommender Weise nach, indem er unter dem 15. April 1873 ein sehr eingehendes und werthvolles Operat einsandte, durch welches er sich in dieser so eminent wichtigen Frage der Flußregulirung, um das Land Schlesien besonders verdient gemacht hat.

In freundlichster Weise betheiligte sich an der dem Landesausschusse gestellten Aufgabe auch die hohe k. k. schlesische Landesregierung, mit welcher sich der Landesausschuß wegen Gewinnung eines Technikers zur Untersuchung der betreffenden Flußgebiete in das erforderliche Einvernehmen setzte, indem dieselbe über den von dem hohen schlesischen Landtage gefaßten Beschluß an das hohe k. k. Ackerbauministerium Bericht erstattete und gleichzeitig um Namhaftmachung berühmter Hydrotechniker, welche zu der Verfassung und Beurteilung der Flußregulirungsprojekte vom schlesischen Landesausschusse berufen werden könnten, ersuchte.

Unter den von dem hohen k. k. Ackerbauministerium bezeichneten Autoritäten glaubte der schlesische Landesausschuß insbesonders in Herrn Professor Dr. Dünkelberg, Direktor an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf bei Bonn am Rhein, jenen Fachmann gefunden zu haben, an welchen sich in der volkswirthschaftlich und finanziell so tief einschneidenden Flußregulirungsangelegenheit zu wenden wäre und hielt sich zu diesem Glauben umsomehr berechtigt, als Herr Professer Dr. Dünkelberg schon in Tirol eine solche Flußregulirungsreise vorgenommen hatte, und durch seine Brochüre, „Culturtechnische Skizzen über die Bereisung Tirols im August und September 1871," und auch aus andern Quellen dem Landesausschusse als Autorität in diesem Fache bekannt war.

Herr Professor Dünkelberg zeigte sich in anerkennenswerthester Weise zur Annahme der ihm zugedachten Mission bereit und zum Zwecke der von demselben vorzunehmenden Bereisung der einzelnen Flußgebiete, wurde am 12. Juli 1873 von dem nach Teschen abgesandten Mitgliede des Landesausschusses, Herrn Landeshauptmann-Stellvertreter Dr. Dietrich im Vereine mit dem Vicepräsidenten des landwirthschaftlichen Ausschusses Herrn Paul Walach und den Ausschußmitgliedern Herrn Verwalter Obratschay und Herrn K. Ruff, dem Herrn Bürgermeister Dr. Johann Demel, Ritter von Elswehr und dem erzherzoglichen Cameral-Direktor Herrn Ritter von Scheidlin in Teschen, unter Betheiligung der Herren Forst- und Baubeamten der Teschner Kammer ein Reiseprogramm entworfen und wurden jene Persönlichkeiten ausgewält, welche Herrn Professor Dr. Dünkelberg auf seiner Reise begleiten sollten.

Dieses Programm erhielt die Zustimmung des Landesausschusses. Da Herr Professor Dr. Dünkelberg schon am 7. August 1873 in Teschen eintraf, so wurde nach erfolgter Begrüßung desselben durch den Herrn Landeshauptmann-Stellvertreter Dr. Dietrich mit der Lokalisirung sofort begonnen.

Die k. k. Landesregierung blieb dabei nicht passiv, und griff auch hier fördernd und helfend ein, dieselbe forderte nicht nur die k. k. Herren Bezirkshauptmänner in Teschen, Freistadt und Bielitz auf, sich nach Thunlichkeit an den Erhebungen sowol selbst zu betheiligen als auch die betreffenden Gemeindevorstände anzuweisen, die Zwecke der Commission in jeder Weise zu unterstützen, sondern das rege Interesse der Regierung an der so wichtigen Frage gab sich insbesondere auch dadurch kund, daß dieselbe den Herrn k. k. Oberingenieur Piskaček der Commission für die ganze Dauer ihrer Thätigkeit zuwies, und somit ein eigenes technisches Organ zum steten Begleiter des Herrn Professor Dr. Dünkelberg machte.

Die am 7. August v. J. begonnene Bereisung der im südöstlichen Theile Schlesiens befindlichen 4 Flüsse wurde am 23. desselben Monats beendet.

Die Ergebnisse der geschehenen Vorstudien finden wir in den Berichten des Herrn Professors Dünkelberg und des k. k. Oberingenieurs Herrn Piskaček gesammelt. Dieselben wurden mit dem Operate des k. k. Oberbaurathes Herrn J. Walter dem h. Landtage vorgelegt, welcher in seiner 21. Sitzung am 16. Jänner 1874 die Drucklegung dieser Operate anordnete, nnd den Landesausschuß zur Fortsetzung seiner Studien über obigen Gegenstand u. z. auch mit Berücksichtigung der Flüsse des westlichen Theiles des Landes aufforderte. Indem der Landesaus-

schuß „dieses Werk" der Oeffentlichkeit übergiebt, erfüllt derselbe zugleich die angenehme Pflicht, in Vollziehung des obigen Landtagsbeschlusses allen jenen Personen, welche sich um die Flußregulirung Schlesiens bisher verdient gemacht haben, den Dank der Landesvertretung auszusprechen.

Der Landesausschuß hofft, mit dieser Publikation den Wünschen der Bevölkerung nur entgegen zu kommen. Die Frage der Flußregulirung ist so wichtig und verdient im Interesse der Bodenkultur die eingehendste Behandlung. Möge ihr dieselbe allseitig zu Theil werden.

Hoher schles. Landesausschuß!

In Entsprechung der sehr geehrten Aufforderung vom 20. Dezember v. J., Z. 4258, beehre ich mich dem hochlöblichen Landesausschusse in Betreff der zur Sprache gebrachten Regulirung der schlesischen Flüsse, insbesonders jener der Ostrawitza, Olsa, Biala und Weichsel, dann Oppa, meine Ansichten in Folgendem mitzutheilen:

Wie aus der zuliegenden Beschreibung der Flüsse des Herzogthumes Schlesien hervorgeht, strömen die Gewässer Schlesiens zwei Hauptflüssen, nämlich der Oder und Weichsel zu. Zum Weichselflußgebiete gehören die schlesischen Steuerbezirke Skotschau, Schwarzwasser und Bielitz; alle übrigen Bezirke Schlesiens gehören zum Flußgebiete der Oder.

Die Oppa, Ostrawitza und Olsa sind Nebenflüsse der Oder und die Biala ist ein Nebenfluß der Weichsel.

Aus dieser Beschreibung ist auch der Lauf und der Charakter dieser Flüsse zu entnehmen und sind auch die bedeutenderen Nebenbäche dieser Gewässer angeführt.

Mit Ausnahme der in die Ebenen tretenden Fragmente der Oder, Oppa, Olsa, Weichsel und Biala können diese theils in den Sudeten, theils in den Karpaten entspringenden Flüsse als Gebirgsgewässer bezeichnet werden.

Die verheerende Wirkung der Gebirgsgewässer ist bekannt, insbesonders bei stattfindenden Wolkenbrüchen, wo wegen des starken Gefälles die sich herabwälzenden Wassermassen großen Schaden anrichten.

Große Hindernisse des unschädlichen Wasserabflusses sind die vielen Stauanlagen, die Brücken von oft ungenügender Durchflußweite mit zu enge aneinander stehenden Jochen, hauptsächlich aber der oft unregelmäßige Lauf dieser Gewässer.

Da in Schlesien die in den Flüssen und Bächen vorhandene Wasserkraft fast vollständig ausgenützt ist, Schlesien wegen des geringeren Bodenertrages mehr als jede andere Provinz auf die Industrie angewiesen und die Wasserkraft als der wohlfeilste Motor bekannt ist, so dürfte ohne Schädigung der industriellen Interessen es nicht leicht möglich sein, die vielen

in den genannten Flüssen vorhandenen Stauvorrichtungen in der Zahl zu vermindern.

Es ist jedoch nicht gleichgiltig in welchem Zustande die Stauanlagen bestehen und mir ist bekannt, daß viele derselben den Flußverhältnissen nicht entsprechend errichtet sind.

Bei Brücken üben insbesonders die lichte Weite und Höhe der Durchflußöffnungen, die Stellung und Beschaffenheit der Brückenjoche oder Pfeiler auf die Abführung der Hochwasser einen großen Einfluß aus, besonders wenn bei außerordentlichem Hochwasser ganze Baumstämme, Holz und Balkenwerk rc. rc. schwimmend herabkommen, sich vor den ungenügenden Brückenöffnungen anhäufen und durch die eintretende Wasserstauung noch größere Ueberschwemmungen und Verheerungen veranlassen.

Die größten Hindernisse des schnelleren Wasserabflusses sind aber wie schon bemerkt die unregelmäßigen Läufe dieser Gewässer und die oft gänzlich verwilderten und verwahrlosten Flußbette. Der Verwilderung eines Flusses kann nur durch die solide Instandsetzung oder Sicherung der Ufer Schranken gesetzt werden. Sind die Ufer dauernd versichert, so ist auch ein Abbruch derselben nicht möglich. In Abbruch versetzte Ufer, selbst in geraden Flußstrecken, sind die Anfänge der Serpentinirung und Verwilderung der Flußbette. Das in den Fluß fallende bedeutende Materialquantum findet weiter abwärts an konvexen Uferstellen, wo eine geringere Geschwindigkeit vorhanden, seine Ablagerung, vergrößert die Schotterbänke und bietet den Grund zu neuen Abbrüchen an den gegenüberliegenden konkaven Ufern.

In jenen Flußstrecken, wo die gegenüberliegenden Grundstücke an den beiden Uferseiten verschiedenen Grundbesitzern gehören, wird in der Regel auf die Instandsetzung der Flußufer eine größere Sorgfalt verwendet, weil es sich hier um den Schutz des Grundeigenthums handelt. Dies kann wahrgenommen werden an vielen Fragmenten der die Landesgrenze bildenden Flüsse Oppa, Oder und Weichsel und auch bei Flüssen an Städten oder Ortschaften, wo schon zur Verhütung von bei Ueberschwemmungen und bei Uferbrüchen entstehender Gefahr, die Ufer standhafter als sonst versichert werden.

Gehören aber die Grundstücke zu beiden Seiten des Flusses einem und demselben Besitzer, so wird in der Regel die Uferversicherung vernachlässiget, weil der durch Abbruch verloren gegangene Grund in demselben Maße an dem gegenüberliegenden konvexen Ufer durch Alluvion wieder gewonnen wird. Dieser Umstand trägt am meisten zur Verwilderung der Flüsse bei, und es gibt an der Olsa, Ostrawitza, Mora

rc. ganze Flußstrecken, welche nur durch die vernachlässigte oder unterlassene Uferschützung oder Fixirung verwildert worden sind. Doch auch fehlerhaft angelegte Schutzbauten wirken nachtheilig auf die Flußverhältnisse und sind diese auch an den meisten schlesischen Flüssen anzutreffen, weil in der Regel die Uferschutzbauten nicht von erfahrenen Hydrotekten, sondern nur von Laien auf die altgewohnte Weise ausgeführt werden.

Es ist hier nicht der Ort über Flußregulirungen eine förmliche Abhandlung zu schreiben, und sind die obigen Hauptursachen der Verwilderung der Flußbette nur hervorgehoben worden, um das Nachfolgende verständlich zu machen.

Daß die obengenannten schlesischen Flüsse einer Regulirung oder Correktion bedürfen, ist außer Zweifel, dies haben die oftmals stattgefundenen Ueberschwemmungen und Verheerungen deutlich bewiesen; doch kann eine etwaige Regulirung der Flüsse für die unschädliche Abfuhr der bei Wolkenbrüchen sich bildenden enormen Wassermassen nicht ins Auge gefaßt werden, weil diese ganz außer der Berechnung liegen, nur in großen Zeitabschnitten eintreten und die ungeheuren Regulirungskosten mit den eintretenden Wasserschäden nicht im Verhältnisse stehen würden. Auch hat die Erfahrung herausgestellt, daß Regulirungen von oberen Flußstrecken die Flußverhältnisse der unteren Strecken bedeutend verschlechtern, und daß eine zweckmäßige Flußregulirung nur von unten nach aufwärts stattfinden soll.

Nachdem, wie schon bemerkt, die schlesischen Gewässer zu den Thalgebieten Oder und Weichsel gehören, und die Oppa, Ostrawitza, Olsa und Biala nur Nebenflüsse der Oder und Weichsel sind, so ist nothwendig, die Regulirung dieser letzten zwei Flüsse vor Allem anzustreben.

Die **Oder** ist, von der Einmündung der Oppa bei Schönbrunn bis zur Einmünduug der Olsa bei Kopitau, wo sie das österreichische Staatsgebiet verläßt und ganz in den preußischen Staat tritt, größtentheils Landesgrenzfluß; sie fließt in vielen Serpentinen und hat in jenen Fragmenten, wo die Ufer nicht dauernd geschützt sind, ein wandelbares Bett. Eine Regulirung der Oder in der bezeichneten Strecke könnte nur im Einverständnisse mit den königl. preußischen Behörden vorgenommen werden. Wie die bei der schles. Landesregierung erliegenden Verhandlungsakten nachweisen, ist die Oderregulirung schon oft und erst in jüngster Zeit neuerdings zur Sprache gebracht worden. Die Realisirung scheiterte immer an dem Kostenpunkte, indem die betheiligten Grundbesitzer, den Vortheil der Regulirung nicht erkennen wollend, größere Concurrenzbeiträge verweigern.

Von dem Oderflusse, soweit er Landesgrenzfluß ist, existiren genaue Aufnahmspläne, wovon im technischen Departement der k. k. schlesischen Landesregierung Copien vorhanden sind. Erst vor zwei oder drei Jahren wurde der veränderte Lauf der Oder in diesen Flußkarten eingezeichnet; daher eine Aufnahme des Oderflusses in der oben bezeichneten Strecke nicht nothwendig erscheint.

Einfluß auf die Regulirung der Oder in der unteren Strecke wird jedenfalls der in Aussicht stehende Donau-Oder-Canal nehmen, daher bei den diesfälligen Verhandlungen die schlesischen Interessen auch in der Richtung zu wahren sein werden, daß durch den Canalbau die seinerzeit auszuführende Oderregulirung nicht beirrt werde.

Betreffend den zweiten schlesischen Hauptfluß, die **Weichsel**, so sind viele Flußstrecken aus Anlaß der unterlassenen Uferschützung sehr verwildert, nur ein Fragment von Drahomischl bis Schwarzwasser ist durch Dämme eingeengt und deshalb auch das Bett tief eingegraben. Von Schwarzwasser bis zur Einmündung des Bialaflusses an der galizischen Grenze bildete früher die Weichsel in der ganzen Strecke die Landesgrenze. Anläßlich eines, ich glaube im Jahre 1813 bei dem großen Hochwasser erfolgten Durchbruches, hat sich die Weichsel im schlesischen Gemeindegebiete Zařzicz circa in der Länge von einer Meile ein neues Bett gegraben, so daß die alte Weichsel in der verlassenen Strecke jetzt trocken liegt. Von Zabrzeg bis zur galizischen Grenze hat die Weichsel ein sehr geringes Gefälle, und fließt träge in zahllosen Serpentinen, welcher unregelmäßige Lauf sich auch in Galizien fortsetzt.

Bei Regulirung des Weichselflusses müßte vor Allem mit der Regulirung in der unteren Strecke begonnen werden. Diese kann aber nur im Einvernehmen mit den galizischen Landesbehörden und vornehmlich mit der königlichen preußischen Regierung durchgeführt werden. Die Schwierigkeiten sind hier um so größer, weil mit einer derartigen Grenzflußregulirung, zugleich eine Grenzregulirung oder Berichtigung verbunden wäre, wobei viele Grundtausche zwischen den österr.-schlesischen und königl. preußischen Grundbesitzern stattfinden müßten, weil denn doch zur Verbindung der zahlreichen abgeschnittenen Grundparzellen, so viele Weichselflußüberbrückungen nicht ausgeführt werden können.

Ob eine Aufnahme des Weichselflusses, so weit er die Landesgrenze bildet, vorhanden, ist mir nicht bekannt, doch dürften die königl. preußischen Behörden im Besitze einer Weichselflußkarte sein.

Sollte eine Copie derselben nicht erlangt werden können, so genügen die österr. Catastralmappen, in welchen die Veränderungen seit der Catastralaufnahme oder seit der letzten Berichtigung, leicht eingetragen werden können.

Anbelangend die übrigen schlesischen Flüsse, so werden vornehmlich die Olsa und Ostrawitza als jene bezeichnet, welche einer Regulirung bedürfen.

Die Olsa ist, wie aus der Beschreibung dieses Flusses hervorgeht, besonders in den Steuerbezirken Freistadt und Oderberg sehr verwildert. Die Verwilderung schreitet rapid vorwärts, weil hier insbesonders die Erhaltung der Ufer vernachlässigt wird. Auch bei diesem Flusse kommen die meisten Regellosigkeiten in der untern Strecke vor. Die Olsa bildet in dem untersten Fragmente, von der Einmündung der Petruvka bis zur Einmündung der Olsa in die Oder zum Theil die Landesgrenze zwischen Oesterreichisch- und Preußisch-Schlesien, und ist der Lauf dieses Flusses aus den schon angeführten Ursachen vielen Veränderungen unterworfen. Vor mehreren Jahren wurde bei Willmersdorf auf gemeinschaftliche Kosten der Staaten Oesterreich und Preußen ein Olsadurchstich ausgeführt, welcher sich als sehr gut bewährte. Es wäre wünschenswerth, wenn noch einige große Flußserpentinen abgeschnitten und die Regulirung der Olsa in der untern Strecke vervollständiget werden würde; denn dadurch würde das relative Flußgefälle vergrößert, durch die tiefere Eingrabung des Bettes der Hochwasserspiegel gesenkt und eine schnellere Abfuhr der Gewässer zum Vortheile der obern Gegend erreicht werden.

Von dieser unteren Olsaflußstrecke sind ebenfalls im technischen Departement der k. k. schles. Landesregierung Karten vorhanden, welche nur in Bezug auf die seit der Aufnahme derselben eingetretenen Veränderungen berichtiget zu werden brauchen.

Die Olsaregulirung, beziehungsweise die Correktion dieses Flusses müßte zweckentsprechend ebenfalls von unten nach aufwärts geschehen, und könnte wegen der Eigenschaft des Flusses als Landesgrenzfluß und da auch mehrere Fragmente ganz im preußischen Gebiete liegen, nur im Einverständnisse mit der kgl. preußischen Regierung durchgeführt werden.

Die Ostrawitza bildet zum großen Theile die Grenze zwischen Mähren und Schlesien und ist wegen des großen Gefälles und der lockeren zum großen Theile unversicherten Ufer sehr den Veränderungen unterworfen, was die in vielen Gemeindegebieten seit der Katastralaufnahme vorfindigen bedeutenden Veränderungen des Flußlaufes bestätigen; nur in jenen Fragmenten, insbesonders in der Nähe der Städte Friedek und Ostrau, wo auf die Versicherung der Ufer mehr verwandt wird, ist das Ostrawitzabett dauernd fixirt.

Eine Regulirung des Ostrawitzaflusses ist zwar wünschenswerth, doch dürfte dieselbe wegen der großen Kosten, der zu erwartenden geringen Conkurrenzbeiträge, und da sie auch in Gemeinschaft mit dem Lande Mähren durchgeführt werden müßte, nicht leicht realisirbar sein.

Bei Flußregulirungen genügt es nicht blos die Kosten derselben aufzutreiben, es muß auch, soll der Fluß nicht neuerdings verwildern, für die Erhaltung der Regulirungswerke, insbesonders für die bleibende Fixirung der Ufer gesorgt werden. Die Kosten der letzteren würden bei der Ostrawitza bedeutend sein, und mit den erreichten Vortheilen in keinem Verhältnisse stehen, da besonders an diesem Flusse die Grundstücke zu beiden Seiten desselben oft einem und demselben Besitzer gehören, welcher aus dem im Eingange dieses Berichtes angegebenen Grunde auf die Fixirung der Ufer keinen besonderen Werth legen würde.

Eine ähnliche Charakteristik wie die Ostrawitza, obwohl in geringerem Maße, hat der Bialafluß, welcher größtentheils die Grenze zwischen Oesterr.-Schlesien und Galizien bildet. Schon wegen des letzten Umstandes dürfte eine Regulirung dieses Flusses noch größeren Schwierigkeiten unterliegen.

Die Oppa ist einer von den wenigen Flüssen, welche seit Jahren den geringsten Veränderungen unterworfen worden sind, und zwar hauptsächlich deshalb, weil dieser Fluß größtentheils die Grenze zwischen Oesterreichisch- und Preußisch-Schlesien bildet, und die Ufer besser als sonst verwahrt werden.

Hemmnisse eines geregelteren Wasserabflusses sind die vorhandenen vielen Stauanlagen, mehrere große Flußserpentinen, die ungeregelte Einmündung der Mora sowie auch die ungünstige Einmündung der Oppa in den Oderfluß. Eine Correktion der letztgenannten Einmündungen ist ein dringendes Bedürfniß, doch wird die Correktion der Verbindung der Oppa mit der Oder von der Regulirung des letzteren Flusses abhängen und könnte gleichzeitig mit der Oderregulirung ausgeführt werden.

Die Correktion der Moraeinmündung würde für die Stadt Troppau von großem Vortheile sein, und wäre möglichst bald auszuführen.

Auch von dem Oppaflusse sind, so weit er Landesgrenzfluß ist, im technischen Departement der k. k. schles. Landesregierung genaue Aufnahmspläne vorhanden.

In Beantwortung der Frage, ob von jenen Flüssen, wo Karten nicht vorhanden, genaue Aufnahmen nothwendig sind, erlaube ich mir zu bemerken, daß ganz neue Situationsaufnahmen nicht notwendig erscheinen, da die Katastralmappen hiezu benützt werden können, und im Falle der Verfassung eines Flußregulirungsprojektes es genügt, den jetzigen veränderten Lauf des Flusses in die Katastralmappen einzuzeichnen.

Nivellements der zu regulirenden Flußstrecken und hydrometrische Vermessungen, insbesonders Erhebung der Consumtion, Normalquerprofil,

Aufnahme des Inundationsgebietes ꝛc. ꝛc., sind jedenfalls nothwendig, doch wären diese Arbeiten nicht auf einmal, sondern nur nach und nach und zwar zuerst von jenen Flüssen zu bewerkstelligen, deren Regulirung vor Allem in Aussicht steht.

Wie schon bemerkt, wäre zuerst die Regulirung der Hauptflüsse Oder und Weichsel in den unteren Fragmenten anzustreben, und die Verhandlungen mit den königl. preußischen Behörden einzuleiten, bei welchen auch die Grundsätze, nach welchen bei dieser Flußregulirung vorzugehen, zu vereinbaren sein würden.

Ich würde nicht zu großartigen, mit enormen Kosten verbundenen Flußregulirungen durch Eindämmung, sondern nur zu Correktionen dieser Flüsse, mittels Ausführung von Durchstichen und Beseitigung der sonst den Wasserabfluß hemmenden Hindernisse einrathen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß eingedämmte Flüsse nur zu bald durch das Geschiebe ihre Sohle erhöhen, durch Eindeichungen jede Erhöhung des Landes hinter den Dämmen unmöglich wird und entstehende Dammdurchbrüche von den verheerendsten und schrecklichsten Folgen sein können, während bei Flüssen ohne Dämme durch den bei Ueberfluthungen der Ufer abgelagerten Schlamm eine successive Erhöhung dieser Ufer bewirkt wird.

Schon Durchstiche allein bewirken durch das erzeugte größere relative Flußgefälle tiefere Einbettungen und fördern den Abfluß der Hochwässer. Bei mehreren schlesischen Flüssen dürfte eine Regulirung derselben weniger von den unmittelbaren Flußanrainern gewünscht werden, da oft durch Regulirungen die Kultur der angrenzenden Grundstücke, insbesonders der Wiesen, welche jetzt durch Ueberfluthungen natürliche Düngungen erlangen, im Ertrage geschmälert werden, künstliche Bewässerungsanlagen aber sehr kostspielig sind und neue Stauanlagen erfordern, wenn nicht vielleicht die schon vorhandenen hierzu benützt werden können.

Aus diesem Grunde dürften die zu erwartenden Beiträge der betheiligten Grundbesitzer nur unbedeutend sein, da insbesonders bei Ausführung von Durchstichen Grundbesitzer ins Mitleid kommen, deren Grundstücke dermal gar nicht an den Flüssen liegen, und die erst bei Regulirung des Flusses Flußanrainer werden, mithin ihnen eine neue Last der Ufererhaltung zufällt.

Die Regulirung der schlesischen Flüsse wird weniger dazu bestimmt sein, Grund und Boden zu gewinnen, sondern nur vornehmlich dienen, eintretende Hochwässer unschädlicher als jetzt abzuleiten. Aus diesem Grunde dürften die Baukosten zum größten Theile vom Lande zu tragen sein. Vom Staate könnte wohl nur ein Beitrag nach dem Steuerkapital der geschützten Objekte angehofft werden.

Da die Verhandlungen wegen Regulirung der Oder und der Weichsel in den untern Strecken nicht so bald zu den gewünschten Resultaten führen dürften, so erscheint es angezeigt, jetzt schon in den oberen Strecken dieser zwei Hauptflüsse so wie an den genannten in selbe einmündenden Nebenflüssen die wesentlichsten Hindernisse eines geregelten Wasserabflusses im kommissionellen Wege zu erheben und auf die Beseitigung derselben hinzuwirken.

Dabei wäre zu ermitteln:

1. Ob die Stauanlagen in den Flüssen den Bedingungen ihrer Errichtung und den Flußverhältnissen entsprechen und ob nicht Abänderungen ihrer Constructionsart, Richtung, Länge und Höhe nothwendig und zulässig sind;
2. ob die über diesen Flüssen bestehenden Brücken genügende dem Normalprofil der betreffenden Flußstrecken entsprechende Durchflußöffnungen haben und ob die Constructionsart dieser Brücken und die Beschaffenheit und Stellung der Pfeiler oder Joche nicht eine Abänderung erfordert;
3. ob an den Betten dieser Flüsse nicht Engstellen vorkommen, welche auf das Normalprofil zu erweitern sind;
4. welche Uferschutzbauten verfehlt angelegt und abzuändern nothwendig sind, und an welchen Stellen die bedrohten Ufer und auf welche Art zu versichern sein werden; endlich
5. in welchen Strecken totale Flußregulirungen vorzunehmen sind.

Bei Beseitigung der ad 1. bis incl. 4. vorgefundenen Hindernisse und entsprechenden Bauführungen, würde man schon, ohne eine förmliche Regulirung vornehmen zu müssen, ohne große Kosten eine wesentliche Verbesserung der Flußverhältnisse erzielen und es könnten die ad 5 erhobenen in gewissen Strecken als nothwendig erkannten größeren Regulirungen erst später nach und nach zur Ausführung gelangen, wobei aber immer möglichst darauf zu sehen wäre, daß die Regulirungen der unteren Streke vorangehen.

Ich glaube, daß bei Beobachtung dieses Vorganges es möglich wäre eine wesentliche Verbesserung des Zustandes der schlesischen Flüsse ohne unerschwingliche Kosten für das Land zu erzielen.

Schließlich bitte ich diese verspätete Berichterstattung durch dienstliche Verhinderungen gütigst entschuldigen zu wollen.

Brünn, den 15. April 1873.

Johann Walter,
Oberbaurath.

Beschreibung
der
Flüsse des Herzogthumes Schlesien.

Sämmtliche Gewässer Schlesiens strömen zwei Hauptflüssen zu, nämlich der Oder und der Weichsel.

Zum Weichselflußgebiete gehören die schlesischen Steuerbezirke Skotschau, Schwarzwasser und Bielitz; alle übrigen Bezirke Schlesiens gehören zum Flußgebiete der Oder.

I. Die Oder.

Die Oder entspringt im Odergebirge aus einem Sumpfe zwischen den Dörfern: Neueigen, Koslau und Haslicht unweit Liebau in zwei Quellen, von denen die eine auf dem Liselsberge, die andere im Haslichter Revier zu finden ist. Diese Quellen der Oder liegen 1751 Fuß über der Meeresfläche. Die Oder nimmt Anfangs ihren Lauf nördlich, wendet sich bei Neudorf südöstlich, die mährische Grenze verlassend, oberhalb Klein-Hermsdorf in das sogenannte Oderthal, durch die schlesischen Gemeinden Klein-Hermsdorf, Jogsdorf, Lautsch und Odrau, macht bei Mankendorf zum Theil die Grenze mit Mähren, durchschneidet dann mährisches Gebiet, bildet von Petrowitz angefangen bis zur Vereinigung mit der Oppa größtentheils die Grenze zwischen Mähren und Schlesien, macht von da bis zur Einmündung der Ostrawitza in der Länge von circa 1 Meile die Grenze zwischen Mähren und Preußisch-Schlesien und in der Fortsetzung bis Oderberg und weiter bis Kopitau in der Länge von circa 1$^3/_8$ Meilen größtentheils die Grenze zwischen Oesterreichisch- und Preußisch-Schlesien und verläßt nach einem Laufe von circa 15 Meilen an dem letztgenannten Orte das österreichische Staatsgebiet.

Im Jahre 1823 wurde bei Partschendorf ein 42 Klafter langer Durchstich und in den 50ger Jahren in Mankendorf mehrere Oderdurchstiche ausgeführt.

Das Flußgebiet der Oder im österr. Staatsgebiet beträgt circa 115 Quadrat-Meilen. Im preußischen Gebiete, gleich von Kopitau angefangen, ist die Oder schiffbar.

Die größten Zuflüsse der Oder sind:

a. die Oppa mit der Mora;
b. die Ostrawitza mit der Morawka; und
c. die Olsa.

Unter den übrigen der Oder zufließenden Gewässern sind noch bemerkenswerth:

1. die Pleiß am Ende des kalten Oderthales;
2. die dürre Bautsch;
3. der reißende Titschfluß, und
4. der reißende und verheerende Lubinafluß, welcher vom Berge Radoscht herabkommt.

Die Oppa (Nebenfluß der Oder).

Die Oppa entspringt in den Sudeten aus vier Quellen und die einzelnen Zweige haben vor ihrer Vereinigung die Namen: kleine oder weiße Oppa, Mitteloppa, schwarze Oppa und Goldoppa.

Die kleine Oppa entspringt an der Ostseite des Altvaters, bildet dann den sogenannten Oppafall, fließt durch Karlsbrunn und Ludwigsthal gegen Buchbergsthal, wo sie sich mit der Mitteloppa, welche am Mittelhügel des Altvatergebirges in der sogenannten Gabel entspringt, vereinigt. Bald nach ihrer Vereinigung bei Einsiedel tritt die schwarze Oppa hinzu. Letztere entspringt aus dem Sumpfe des Mosebruches im Gesenke bei Reihwiesen.

Von Einsiedel fließt die Oppa bei Würbenthal vorbei durch Karlsthal, Breitenau, Erbersdorf, Wiese, Bransdorf und Weißkirch nach Jägerndorf. Unterhalb Jägerndorf mündet die Goldoppa ein. Dieselbe entspringt im Gebirge bei Ober-Hermannstadt, fließt durch Nieder-Hermannstadt, Kuttelberg, Hillersdorf, Heindorf, Heinzendorf und Olbersdorf und weiter längs den Dorfschaften Tropplowitz, Schönwiese, Komeise nach Jägerndorf.

Von Olbersdorf bis Komeise bildet die Goldoppa die Landesgrenze zwischen Oesterreich und Preußen. Die vereinigte Oppa von der Jägerndorfer Gemeindegrenze abwärts in ihrem weiteren Laufe über Troppau bis zur Einmündung in die Oder unterhalb Střebowitz macht mit Ausnahme der Gemeindegebiete Palhanetz und Kathrein abermals die Grenze gegen Preußen.

Außer dem unterhalb Troppau nächst Komorau in die Oppa einmündenden Morafluß besitzt die Oppa folgende bemerkenswerthe Nebenbäche:

1. den durch Gotschdorf fließenden Kohlbach;
2. den von Kronsdorf über Raden nach Bransdorf fließenden Ramselbach;

3. den Czicinabach, welcher bei Bennisch entspringt, durch Lichten und Pochmühl fließt und bei Wüstemühle in die Oppa einmündet;
4. den bei Zossen entspringenden Horzinabach, welcher gleichfalls bei Wüstemühle sich in die Oppa ergießt;
5. den Herlitzkabach, welcher südlich von Klein-Herrlitz entspringt, und unterhalb Neplachowitz in die Oppa einmündet; endlich
6. den in den Oppamühlgraben bei Troppau einmündenden Jaktarkabach.

Die Mora (Nebenfluß der Oppa).

Entspringt oberhalb des Dorfes Klein-Mohrau, nicht ferne vom Petersteine im Gesenke, im sogenannten Kessel; bildet gleich von ihrem Ursprunge an, die Grenze zwischen Mähren und Schlesien, stürzt bei Karlsdorf von einer Berglehne in der Nähe des Peterstein an dem sogenannten hohen Falle in mehreren Absätzen über 100 Klafter herab, strömt durch Klein-Mohrau, tritt ganz in das mährische Gebiet, fließt bei dem Marktflecken Friedland, bei Neurode, wo sie wieder zwischen Mähren und Schlesien die Grenze macht, unter dem Raudenberge bei Spachendorf vorbei, hinter Hartau nach Schlesien, bei dem Städtchen Grätz vorüber und ergießt sich nach einem Lauf von 9½ Meilen, bei Komorau an der preußischen Grenze in die Oppa.

Bedeutendere Nebenbäche der Mora im schlesischen Gebiete sind:
1. der durch Freudenthal fließende Schwarzbach;
2. der Haßnitzbach, welcher südwestlich von Bennisch zwischen dem Kohlhübl und Schreiberberg entspringt, durch Boidensdorf, Eckersdorf, Mladezko, Schönstein und Ottendorf fließt und bei Gilschwitz in die Mora einmündet; und
3. der Kailowitzerbach, welcher sich bei Podoly in die Mora ergießt.

Die Ostrawitza (Nebenfluß der Oder).

Die Ostrawitza entspringt an den hohen Bergrücken der Karpathenkette unter dem zum mähr. Gute Hochwald gehörigen Berge Trojaczko, auch Salow genannt, da wo die Grenzen Ungarns, Mährens und Schlesiens zusammentreffen. Sie bildet vom Ursprunge bis zur Ausmündung in die Oder größtentheils die Grenze zwischen Mähren und Schlesien; sie fließt nach Westen und führt durch eine Strecke den Namen Czarna (die Schwarze), vereinigt sich alsdann mit dem im hochwalder Gebirge entspringenden Bache Biala (die Weiße) und bekommt nach Norden fließend, bei Samtschanka den Namen Ostrawitza. Von da an wird sie durch die Gebirgsbäche Czerwik, Welky, Reczica und Mazoch, Kraczenka und Mradlawka vergrößert, nimmt unterhalb des Dorfes Ostrawitz den auf dem Berge Megurka entspringenden Bach

Czeladna nächst Neudorf auf, fließt nun nördlich, bespült den Marktflecken Friedland, die Städte Mistek, Friedek und Mähr.-Ostrau und ergießt sich nach einem Laufe von $7^3/_4$ Meilen hinter dem Dorfe Prziwos unweit Hruschau, beinahe unter einem rechten Winkel, in die Oder.

Bei Altstadt, südlich von Friedek vereinigt sich mit der Ostrawitza der in den Gebirgen oberhalb Morawka entspringende Morawkafluß und bei Polnisch-Ostrau mündet der von Schönhof herabkommende Lucinabach ein.

Vom Ursprunge bis Althammer durch $2^1/_4$ Meilen fließt die Ostrawitza durch mächtige Berge eingeengt, zwischen hohen und festen Ufern, von da bis zur Mündung zuweilen in mehreren Armen zerstreut und oft ungeregelt, so daß fast bei jedem Hochwasser eine Veränderung des Bettes stattfindet.

Im Jahre 1821 wurde bei M.-Ostrau ein Durchstich der Ostrawitza und eine Correktion der Einmündung des Lucinabaches auf Straßenfondskosten ausgeführt.

Die Güter Hochwald und Friedek benützen die Ostrawitza zur Holztrift für die Eisenwerke in Friedland und Baschka, und den Morawkabach zur Flößung von Brennholz nach Friedek.

Die Olsa (Oelsa) (Nebenfluß der Oder).

Die Olsa entspringt auf den Beskiden aus mehreren Quellen, von welchen eine auf dem Berge Rzuwka, drei auf dem Zuprom, fünf auf der Gonczarka, sechs auf dem Skala sind, die sich alle unweit des Salasch (der Sennhütte) Stioczek vereinigen und wozu noch ein Bach vom Berge Trojaczko kömmt.

Von der Vereinigung zieht die Olsa in einem langen engen Thale in einem felsigen Rinnsale, auf eine Strecke von $2^1/_4$ Meile die Richtung von Osten nach Westen beibehaltend, an den Dörfern Istebna, Bukowetz und Piosek vorüber gegen die Stadt Jablunkau, nimmt daselbst den aus den Bergschluchten der Karpathen herausströmenden Lomnabach auf, zieht sodann nordwestlich an den Städten Teschen und Freistadt vorüber durch die Freistädter Ebene, macht von Zawada an durch $1^3/_4$ Meile zum großen Theile die Landesgrenze zwischen Oesterr.- und Preußisch-Schlesien, und mündet unterhalb Kopitau nach einem Laufe von circa 10 Meilen in die Oder.

Der Zustand der Olsa in den einzelnen Steuerbezirken ist folgender:

Im Steuerbezirke Jablunkau:

Mehrere hundert Klafter von dem Ursprunge der Olsa, wo zwei Quellbäche zusammen kommen, besteht eine Klause d. i. ein Sammelteich mit einem 38 Klafter langen Erddamm zum Zwecke der Holztrift. Von

der Klause abwärts ist das Bett der Olsa anfangs nur 6 Fuß breit und erweitert sich nach und nach bei Aufnahme der Nebenbäche. Bei der Einmündung des Rostokabaches ist das Olsabett 2 Klafter breit. Oberhalb der Einmündung des Bistraybaches an der Istebna = Bukowetzer Gemeindegrenze hat die daselbst bestehende Bezirksstraßenbrücke über die Olsa schon eine freie Länge von 10 Klafter. Die Olsabrücke auf der Reichsstraße in Jablunkau hat zwischen den Landpfeilern eine Länge von 16 Klafter und die Reichsstraßenbrücke über die Olsa in Wendrin eine Länge von 24 Klafter.

Im Istebnaer Gemeindegebiete fließt die Olsa meistens in Krümmungen, die Uferhöhe ist ungleich, je nachdem das Bett in der Thalsohle über Steinplätze führt oder nahe an den Berglehnen liegt. Die Ufer sind größtentheils unverwahrt, nur die konkaven abbrüchigen Ufer sind theilweise durch Einlegung von Rauhbäumen und Faschinenbauten geschützt.

Im Bukowetzer Gemeindegebiete, wo die Olsa ein großes Gefälle hat, und aus den Schluchten des Oleczka- und Bistraybaches viele Steinmassen herabgebracht werden, sind aus diesen Steinblöcken durch Aufhäufung förmliche Steinböschungen gebildet, welche den Ufern einen Schutz gewähren.

Im Piosefer Gemeindegebiete ist das Olsabett theils etwas geregelt, theils noch verwildert. Die Ufer sind theils mit Strauchwerk bepflanzt und die abbrüchigen konkaven Stellen durch Rauhbäume und mit durch Steine belastete Faschinenbuhnen zur Noth geschützt.

Im Gebiet der Gemeinde Jablunkau kommen ähnliche Uferbauten vor, nur sind diese etwas solider hergestellt.

In den Gemeindegebieten von Nawsy und Grudek führt das Olsabett in vielen Krümmungen in ungleichen Sohlenbreiten. Die stark konvexen Ufer und die Ufer an den Stellen, wo Nebenbäche einmünden, sind niedrig; zum großen Theile bestehen die Ufer aus berasten hohen Berglehnen und Felswänden. Die stark konkaven Ufer sind meist abbrüchig und an vielen Orten durch Faschinenbauten gesichert. Lange Flußstrecken haben eine durchgehends felsigte Sohle und felsige Ufer. Das Grudeker Olsawehr ist ein natürliches Felsenwehr und etwas weiter unterhalb besteht bei einem gespaltenen Bett eine Felseninsel.

Im Bistritzer und Wendriner Gemeindegebiete, dann als Grenze zwischen den Gemeinden Bystritz, Wendrin, Karpetna und Lischbitz fließt die Olsa zwischen beiderseitigem Berg- und Hügelland in mehreren Krümmungen. Das Bett bei den Einmündungen der Bäche Gluchowa und Kopetna hat sich gegen früher wesentlich geändert und ist jetzt mehr gerade. Die angegriffenen und abbrüchigen Ufer sind durch Einbaue aus Faschinen und Steinen verwahrt.

Im Steuerbezirke Jablunkau bestehen im Olsabette 14 Ueberfallwehre.

Im Steuerbezirke Teschen:

Die Olsa bildet zwischen den Gemeinden Lischbitz und Nieder-Lischna in der Länge von circa 1000 Klafter die Grenze zwischen den Steuerbezirken Jablunkau und Teschen; von dem Endpunkte dieser Grenze tritt die Olsa ganz in den teschner Steuerbezirk, macht eine Strecke die Grenze zwischen den Gemeinden Trzinietz und Konskau, berührt Roppitz, durchzieht die Gemeinden Blogotitz, Schibitz und die Vorstädte von Teschen, dann die Gemeindegebiete von Boguschowitz, Allod.-Elgoth, Marklowitz, einen Theil von Pogwisdau, macht dann die Grenze zwischen der Gemeinde Pogwisdau, und der zum Steuerbezirke Freistadt gehörigen Gemeinde Lonkau und tritt dann in den Steuerbezirk Freistadt.

Mit Ausnahme der großen Serpentinen in dem konskauer Gemeindegebiete hat die Olsa in der Strecke von Nieder-Lischna bis Teschen einen ziemlich geregelten Lauf, fließt in einem tiefen Bette, dessen Uferhöhe aber sehr variirt. Bis gegen Roppitz bestehen die konkaven Ufer größtentheils aus hohen bewachsenen und felsigen Berglehnen. An den konvexen Uferlinien, wo Alluvionen vorkommen, sind die Ufer niedriger. Von Blogotitz abwärts ist das Olsabett geregelter und sind die Ufer größtentheils mit Weiden bepflanzt und gut erhalten. Die Olsabrücke auf der Reichsstraße bei Teschen hat 4 Oeffnungen und zwischen den Landpfeilern eine Länge von 36 Klafter. Von dieser Brücke bis zur freistädter Steuerbezirksgrenze ist das Olsabett breiter und sind die Ufer oft nur 2 bis 3 Fuß hoch. Bei Hochwasser werden die Ufer überfluthet und besteht zu beiden Seiten ein breites Inundationsgebiet. An mehreren Stellen und besonders im Pogwisdauer Gemeindegebiete bestehen längs der Ufer Schutzdämme zur Einschränkung der Inundation. Das Olsabett ist größtentheils verwildert, der Flußlauf oft in mehrere Arme getheilt und bestehen theils in der Mitte des Bettes inselartige Schotterablagerungen, theils bedeutende Schotterbänke bald am linken bald am rechten Ufer. Derartige Inseln bestehen gleich unterhalb des Bohutschowitzer Wehres und eine von noch größerer Ausdehnung oberhalb der Marklowitz-Pogwisdauer Gemeindegrenze. Die konkaven Ufer sind größtentheils abbrüchig und meist durch Buhnen geschützt. Derlei Versicherungsbauten finden sich in allen Gemeinden vor und im Marklowizer Gemeindegebiethe insbesonders zum Schutze der am rechten Olsaufer angelegten Bezirksstraße.

In der Olsaflußstrecke des teschner Steuerbezirkes bestehen 3 Wehre, u. z. das Trzinietzer Olsawehr, das große oder obere Olsawehr in Blogotitz, und das Bohutschowitzer Wehr. Das Trzinietzer Wehr dient zum Betriebe der am rechten Olsaufer gelegenen Trzinietzer erzherzoglichen

Eisenhütte und der am verlängerten Werksgraben im Konskauer Gemeindegebiete situirten Mahlmühle Nr. 45, dann für die Holzflöße der teschner Kammer. Das große Olsawehr in Blogotitz dient für die Holzflöße und den Betrieb mehrerer am rechten Olsaufer an einem gemeinschaftlichen Werksgraben liegenden Wasserwerke. Das Bohutschowitzer Olsawehr besteht gleich unterhalb der Einmündung des Bobecbaches, der Mühlgraben beginnt am linken Ufer, durchschneidet die Gemeindegebiete von Bogutschowitz, Ellgoth und Thiergarten und tritt dann in den Steuerbezirk Freistadt.

In Trziniet und Teschen bestehen seit Jahren vollkommen eingerichtete Flößapparate der Kammer Teschen.

Im Freistädter Steuerbezirke:

Die Olsa durchschneidet den östlichen Theil des Lonkauer Gemeindegebietes, macht weiter eine Strecke die Grenze zwischen den Gemeinden Lonkau und Darkau einerseits, dann Ottrembau andererseits, durchzieht den südlichen Theil des Gemeindegebietes Roy, dann einen kleinen Theil von Darkau, ferner die Gemeindegebiete Freistadt und Altstadt, einen kleinen Theil von Dombrau und tritt bei Konkolna in den Steuerbezirk Oderberg. An der Konkolna'er-Zawada'er Grenze kommt die Olsa abermals in den Steuerbezirk Freistadt und verläßt denselben an der Zawada-Dittmannsdorfer Gemeindegrenze.

Die Olsa in diesem Bezirke fließt in einer ausgedehnten Ebene in mitunter bedeutenden Krümmungen. Das Bett hat eine ungleiche Breite und ist oft sehr verwildert; die Ufer sind in der Regel niedrig und je nachdem der Stromstrich bald an dem einen, bald an dem andern Ufer liegt, sind an den konvexen Uferstrecken oft mächtige Schotterbänke abgelagert. Auch in der Mitte des Bettes kommen inselartige Schotterbänke vor und ist der Flußlauf oft mehrere Male getheilt.

Im Gemeindegebiete Lonkau wird von Seite der Gemeinde angestrebt den Olsaflußlauf zu reguliren und demselben eine mehr gerade Richtung zu geben. Zu diesem Zwecke sind bereits mehrere bedeutende Bauten, besonders Leitdämme aus Faschinen und Steinen zur Einengung des Flußes ausgeführt und werden diese Bauten successive fortgesetzt.

In den Gemeindegebieten von Darkau und Roy sind die konkaven und bedrohten Uferstrecken größtentheils durch Faschinenbauten geschützt.

Im Freistädter Gemeindegebiete sind im J. 1867 nur in zwei Strecken größere Uferversicherungsbauten vorgefunden worden, und zwar gleich unterhalb Freistadt am rechten Ufer an den gutsherrlichen Grundstücken ein langes Uferdeckwerk und unterhalb der Furth auf der Freistadt-Karwiner Bezirksstraße mehrere Schutzbauten.

Im Gemeindegebiete Altstadt führt die Olsa in großen Krümmungen, die konkaven Ufer sind stark abbrüchig und nur hie und da mangelhaft versichert. An den konvexen Ufern bestehen Schotterbänke von großer Ausdehnung. Das Olsabett ist sehr wandelbar und hat sich seit der Katastralaufnahme (1836) schon mehrere Male verändert.

Im Gemeindegebiete Zawada kommen außer einigen Schutzbauten oberhalb und unterhalb der Eisenbahnbrücke keine Versicherungsbauten vor, obgleich die Olsa in vielen Krümmungen fließt und viele Sand- und Schotterbänke vorhanden sind. Die Eisenbahnbrücke über die Olsa hat 7 Oeffnungen à 10 Klafter.

In der Olsaflußstrecke des Freistädter Steuerbezirkes befinden sich zwei Wehre und zwar in dem Gemeindegebiete von Roy das sogenannte Roy'er Wehr zum Betriebe mehrerer am rechten Olsaufer situirten Mühlwerke und im Altstädter Gemeindegebiete das sogenannte Altstädter Olsawehr zum Betriebe mehrerer am linken Olsaufer in den Steuerbezirken Freistadt und Oderberg gelegenen Mühlwerke.

Im Oderberger Steuerbezirke:

Von der Zawada - Dittmannsdorfer Gemeindegrenze angefangen, durchzieht die Olsa den nördlichen Theil des Gemeindegebietes von Dittmannsdorf, bildet dann theilweise die Landesgrenze uud liegt mit einem Fragmente ganz im preußischen Gebiete. Von der Dittmannsdorf-Deutschleutner Grenze an, bildet die Olsa abermals eine kurze Strecke die Landesgrenze, tritt dann wieder nach Preußen und kommt bei Willmersdorf abermals nach Oesterr.-Schlesien. Von Willmersdorf führt die Olsa längst der zur Gemeinde Skřezon gehörigen Kolonie Nikeltaff (Neudorf), dann an der Nordgrenze der Gemeinde Kopitau größtentheils als Landesgrenzfluß und mündet nächst Kopitau in die Oder.

Im Gemeindegebiete Konkolna fließt die Olsa in zwei, eine ausgedehnte Insel einschließenden Armen, über welche die Freistadt-Oderberger Bezirsstraße mittelst einer Furth führt.

Im Gemeindegebiete Willmersdorf wurde auf gemeinschaftliche Kosten der Staaten Oesterreich und Preußen ein Olsadurchstich ausgeführt.

Im Allgemeinen hat die Olsa in diesem Bezirk einen höchst irregulären Lauf. Die Bruchufer werden von den Grundanrainern meist deshalb nicht verwahrt, weil an vielen Orten die Grundstücke zu beiden Seiten des Flußes einem und demselben Grundbesitzer gehören, und er an einem Ufer in demselben Maaße an Alluvion gewinnt, was ihm an dem andern Ufer weggerissen wird. In den Landesgrenzstrecken sind die preußischen Ufer besser als die österreichischen erhalten.

In diesem Bezirke kommt in der Olsa keine Stauanlage vor.

Bedeutendere Nebenbäche der Olsa sind:

1. der bei Jablunkau einmündende Lomnabach;
2. der Kopetna- und der Gluchower Bach, welche beide bei Bistřitz einmünden;
3. der bei Trzinietz einmündende Tyrrabach;
4. der Stonawkabach, welcher am Surowyberg entspringt, durch Hnojnik und Tierlizko fließt und bei Dombrau in die Olsa mündet und
5. der bei Zawada einmündende Petruwkabach, welcher bei Petrowitz und Zawada die Landesgrenze zwischen Oesterreichisch- und Preußisch-Schlesien bildet.

Die Olsa, Lomna und mehrere Nebenbäche werden von der Teschner erzherzoglichen Kammer zur Holztrift benützt. Das Flußgebiet der Olsa beträgt circa 22½ Quadratmeilen.

II. Die Weichsel.

Dieselbe entspringt am Barania in den Beskiden aus mehreren Quellen, welche sich im Dorfe Weichsel vereinigen. Sie hat drei Hauptquellen oder Arme, von denen der eine seinen Ursprung auf dem sumpfigen Berge Groß-Barania unter den Namen Czarna (die Schwarze), der andere Biala (die Weiße) auf dem Berge Magurczany und der dritte Malinka (die Kleine) auf dem Berge Malinow den Ursprung hat. Die höchste dieser Quellen — die schwarze Weichsel — hat eine Seehöhe von 584 Klafter.

Die Czarna nimmt am rechten Ufer die Biala auf und bald vereiniget sich am Fuße des Berges Czinkow mit ihnen die Malinka und der Fluß heißt von hier an: Weichsel.

Die Weichsel in der Strecke vom Dorfe Weichsel über Ustron, Skotschau bis Schwarzwasser hat einen fast nördlichen Lauf, wendet sich dann nach Osten und bildet von Schwarzwasser bis zur Einmündung des Bialaflusses größtentheils die Landesgrenze zwischen Oesterreich und Preußen.

Eine detaillirte Beschreibung des theilweise sehr verwilderten Weichselflusses mit allen vorhandenen Stauanlagen kann aus dem bei der k. k. schlesischen Landesregierung erliegenden im Jahre 1867 aufgenommenen Akt, aus Anlaß der von der erzherzoglichen Kammer Teschen angesuchten Holztrift auf der Weichsel und deren Nebenbächen entnommen werden.

Nach früheren Erhebungen hat die Weichsel folgendes Gefälle:

von der Quelle bis zur Vereinigung der drei Arme auf

4600 Klafter Länge	265 1/6 Klft.
von da bis Skotschau 11.400 Klafter	63 1/6 „
von Skotschau bis Schwarzwasser auf 7250° Länge . .	22 3/6 „
und von da bis zur Einmündung der Biala auf 10550°	7 1/6 „
Totalgefälle	358 Klft.

Die Weichselbrücke bei Skotschau, wo das Flußbett ungeregelt und seicht, hat dermal noch eine Länge von 120 Klafter, wogegen die Weichselflußbrücke in dem eingeengten tiefen Bett bei Schwarzwasser nur eine Länge von 18 Klafter hat.

Bedeutendere Nebenwässer der Weichsel sind:

1. der bei Harbutowitz einmündende Brennitzabach;
2. der bei Skotschau einmündende Bladnitzbach;
3. der bei Lonkau einmündende Illownitzabach und
4. der größtentheils die Grenze zwischen Schlesien und Galizien bildende Bialafluß.

Die Weichsel wird zum Schwemmen und Flößen des Holzes nach Ustron, und die Brennitza zur Holztrift nach Skotschau benützt.

Die Biala (Nebenfluß der Weichsel).

Der Bialafluß entspringt in den Bielitzer Gebirgen aus zwei wasserreichen Quellen an der äußersten Grenze Schlesiens auf der Ostseite des Berges Skalka (Magura) und Klingoschak unweit des Dorfes Bistray, nimmt auf seinem nördlichen Zuge mehrere unbedeutende Bäche auf, fließt zwischen den Städten Bielitz und Biala und ergießt sich nach einem Laufe von 3 5/8 Meilen zwischen den Dörfern Dziedits und Kamow in die Weichsel. Als Gebirgswasser ist er oft reißend und verheerend. Die Breite des Bettes zwischen Bielitz und Biala beträgt 12 bis 13 Klafter.

Brünn, den 15. April 1873.

Johann Walter,
Oberbaurath.

Culturtechnische Skizzen

über die

Durchforschung der Flußgebiete der Ostrawitza, Olsa und Weichsel

in Oesterreichisch-Schlesien

im August 1873.

Dem hohen Landes-Ausschusse von Oesterreichisch-Schlesien beehre ich mich, im Anschluß an das mit Schreiben vom 15. Juli l. J. mitgetheilte Reise-Programm meine an den Wildbächen und Flüssen Niederschlesiens gemachten Wahrnehmungen und hieraus geschöpften Vorschläge zur Regulirung derselben nachstehend ergebenst vorzulegen.

Die veranlassende Ursache meines Auftrags sind bekanntlich die in dem Monat August der Jahre 1871 und 1872 auf der Nordseite der Beskiden niedergegangenen bedeutenden Regenschauer und die in deren Gefolge aufgetretenen Ueberschwemmungen und Verschotterungen des Culturlandes.

Es war deshalb eine allgemeine Untersuchung des betreffenden Regengebietes, der Wasserscheiden und hiervon abhängenden Flußgebiete zur näheren Informirung geboten und eine Bereisung der Flußläufe erforderlich, um deren gegenwärtigen Zustand kennen zu lernen und Mittel und Wege aufzusuchen, die zur thunlichsten Beherrschung der Mittel- und Hochwasserstände der Ostrawitza, Olsa, Weichsel und ihrer Nebengewässer möglicher Weise führen sowie die Maßregeln zu erörtern, die allgemein und partiell in gedachtem Sinne als ausführbar in Vorschlag gebracht werden könnten.

Partielle Maßnahmen sind an Ort und Stelle mit den Interessenten contradiktorisch erörtert worden und können der Natur der Sache nach in diesem Bericht, der nur auf augenblicklich gewonnener Anschauung, nicht aber auf exakteren geometrischen und nivellitischen Aufnahmen fußen kann, in eingehender technischer Weise nicht behandelt werden. Referent muß sich vielmehr auf allgemeine Erörterung der maßgebenden Principien und der Modalitäten ihrer Anwendung auf Schlesien beschränken,

und mit Rücksicht hierauf die Maßregeln zu entwickeln versuchen, auf welchen die Abstellung der Uebelstände in den verschiedenen vorliegenden Verhältnissen mit wünschenswerther Sicherheit fußen kann.

Zu dem Ende muß eine kurze Skizze der orographischen, die Hydographie der Gegend mitbedingenden Verhältnisse der technischen Würdigung und Behandlung der fließenden Gewässer erläuternd vorausgehen.

Der nördliche Abfall der Beskiden gehört dem Mittelgebirge an, denn die Bergkuppe der Lysza-hora reicht nur in 4178 Fuß, die des Trawo nur in 3768 Fuß Meereshöhe, während sich die nächst höheren Berge zwischen 3200 und 1300 Fuß bewegen.

Dem entgegen liegt Oderberg unfern der Oder (in welcher die Ostrawitza und Olsa einmünden) in einer Seehöhe von 600 Fuß und da die Landesgrenze in der Luftlinie von dem Scheitel des Gebirges durchschnittlich nur sechs Meilen (144000 Fuß) entfernt liegt, so ist der absolute Höhenunterschied des Ursprungs und der Mündung der Gebirgsgewässer immerhin bedeutend genug, um ein starkes Gefälle hervorzubringen.

Eine relativ sehr ungleiche Vertheilung desselben liegt aber in den wechselnden Contouren der Landschaft, wenn man den Abfall des eigentlichen Gebirges und den des vorliegenden Hügellandes und der Ebene, innerhalb welchen die Gewässer verlaufen, gesondert in's Auge faßt.

Durch die Gefälligkeit des Streckenvorstandes der Ostrau-Friedländer-Bahn Herrn Brudnick in Friedek sind mir die Nivellements dieser Bahnstrecke mitgetheilt worden und da deren Trace in dem Thale der Ostrawitza neben dem Flusse verläuft, so geben die daraus abgeleiteten relativen Gefällgrößen ebensowohl ein sehr instructives Bild über die Natur dieses Wildbaches und den Grund seiner Verheerungen in den letzten beiden Jahren, als sie auch bestimmtere Schlußfolgen über die analogen Verhältnisse der übrigen Wildgewässer der Beskiden zulässig erscheinen lassen.

Das relative Gefälle der Ostrawitza beträgt nach den mitgetheilten Zahlen-Unterlagen:

Von Friedland bis Baschka	6,22	auf	1000
„ Baschka bis zur Einmündung in die Morawka .	6,08	„	1000
„ deren Mündung bis zur Karlshütte	5,21	„	1000
„ der Karlshütte bis Paskau	3,29	„	1000
„ Paskau bis Kunzendorf	2,63	„	1000

Wenn nun nach Redtenbacher die größte zulässige Geschwindigkeit in einem Flußbett, das nicht angegriffen werden soll, ein Gefälle zuläßt:

bei Kieselsteinen von	. . . . .	0,57	auf	1000
„ eckigen Steinen	. . . . . .	1,50	„	1000
„ Schiefer und Conglomerat	. .	2,12	„	1000
„ geschichtetem Fels	. . . . .	2,78	„	1000
„ hartem Fels	. . . .	7,34	„	1000

so folgt hieraus, daß das von Friedland ab im Bett der Ostrawitza vorhandene Geschiebe schon bei Mittelwasser in fortdauernder Bewegung sein bei Hochwasser aber stets in gefahrdrohender Weise für die Erhaltung eines geregelten Flußlaufes nach unten fortgeführt werden muß. Die größere Gefahr liegt aber nicht in der unteren Flußstrecke, sondern im Gebirge oberhalb Friedland, weil sich hier das stärkste Gefälle auf verhältnißmäßig kurze Strecken concentrirt, derart, daß bei der Annahme eines mittleren Höhenunterschiedes von 1000 Fuß auf 10000 Klafter, ein mittleres, wenn auch unregelmäßig vertheiltes relatives Gefälle von $16^2/_3$ auf 1000 resultirt.

Dies erklärt denn auch die Entstehung der so tief im Laufe von Jahrtausenden in den verhältnißmäßig weichen Karpathensandstein des vorliegenden Kreidegebirges eingeschnittenen Thäler und die fortdauernde Vertiefung derselben im Gebirge selbst, wo sich das stärkste Gefälle concentrirt.

Es folgt weiter hieraus, daß bei jedem Hochwasser neue Felsmassen im Bett der Wildbäche losgelöst, nach und nach zertrümmert und als Rollsteine und Geschiebe in die tieferen Lagen der Rinnsale fortgeschwemmt werden müssen.

Berichten doch Augenzeugen, daß bei dem letzten Hochwasser des vorigen Jahres im angeschwollenen Wildbache die Bewegung der Felstrümmer ein donnerähnliches Getöse hervorgebracht haben soll.

Durch das gegen die Tiefe stetig abnehmende Gefälle können solche mächtige Steinmassen natürlich nicht in gleichem Maße, wie sie von oben nachrücken, auch stetig fortgeführt werden; die Kraft des Wildbaches nimmt ab und das mitgeführte Geschiebe wird im Bett und neben demselben in regelloser Weise abgelagert, verengt das Profil, und die Ueberschwemmung des anliegenden Geländes ist die unmittelbare und nothwendige Folge der gedachten orographischen Verhältnisse.

Würde bei solchen Anlässen nicht immer neues Geschiebe aus dem Gebirge in das Thal geworfen, so müßte im Gegensatz hierzu das vorhandene starke Gefälle bewirken, daß jedes Hochwasser von Friedland abwärts das vorhandene Bett vertiefte und so geschickt machte, auch größere Fluthen ohne Schaden für das anliegende Gelände bis zur Oder abzuführen.

In der thunlichsten Herbeiführung solcher Zustände liegt daher das einzige Mittel, den besprochenen Schäden nach Kräften zu steuern.

Die in kosmischen Störungen beruhenden, plötzlich auftretenden und anhaltenden starken Regenfälle können nicht verhütet werden. Nur in beengtem indirektem Maße wird der rasche Zusammenfluß und Absturz derselben in die Thäler durch die Bewaldung des Gebirges der Zeiteinheit nach abgeändert, und es ist deshalb ein glückliches Zusammentreffen, daß die Erzherzoglich Albrecht'sche Kammer zu Teschen in der Lage und bemüht ist, durch eine technisch richtig bemessene Forstwirthschaft der Entblößung der Berge von Wald entgegen zu wirken. Allerdings sind dort auch die Kahlschläge nicht mehr zu umgehen, allein bei dem Vorwiegen der Nadelholzwälder, die nicht durch natürlichen Anflug, sondern durch Pflanzung verjüngt werden, wobei die Aufforstung in landwirthschaftlich benutztes Land schon im dritten Jahre wieder erfolgt, kommt es nicht zu einer regelmäßigen und bedeutenden Abschwemmung der oberen Erdschichte, die ja auch der Forstwirth ängstlich zu erhalten suchen muß, — geschweige denn zu größeren Erdrissen und Abrutschungen, in welchen sich das Regenwasser leichter und gefahrdrohender concentriren und rascher nach den Rinnsalen der Thäler abströmen könnte.

Es ist allerdings nicht zu leugnen, daß in neuerer Zeit mehr Holz als früher geschlagen und von den Dunkelschlägen in den Edeltannenbeständen abgegangen, die Fichte aber in dem Maße mehr cultivirt wird, weil sie des geringeren specifischen Gewichtes ihres Holzes wegen, leichter nach Ungarn verfrachtet werden kann, und daß dadurch die Fläche des Hochwaldes, in dessen Schirm das Regenwasser weit mehr zertheilt und am raschen Abfluß zurückgehalten wird, sich absolut und relativ vermindert. Da aber die rationelle Forstwirthschaft der Jetztzeit immer mehr als früher auf raschen Umschlag hinarbeiten muß, und ihre Rechnung gegenwärtig besser bei Nadel- als bei Laubholz findet, so kann hieraus dem Waldbesitzer und seinen Beamten um so weniger ein Vorwurf gemacht werden, als sie im Uebrigen eifrig und mit Erfolg bestrebt sind, den Waldboden als solchen und in der bestmöglichen Bestockung zu erhalten. Bei den fortdauernd steigenden Holzpreisen und der relativ einfachen Bewirthschaftung der Wälder, gegenüber einem durch Arbeitermangel und hohe Löhne erschwerten intensiven Ackerbau, welche Zustände von größerer Dauer zu sein scheinen, wird sich die Waldfläche besonders im Gebirge in den kommenden Jahrzehnten und namentlich bei dem Großgrundbesitz eher vermehren, als vermindern, jedenfalls aber in dem gegenwärtigen Zustande erhalten.

Eine weit größere Gefahr beruht aber speciell für die Beskiden in

der gesetzlich erfolgten Ablösung der Weideservitute durch Abtretung von Wald an die Berechtigten, denen die aus dem Erzherzoglichen Besitz ausgeschiedenen Gründe als Kahlschläge zu beliebiger Benutzung übergeben worden sind. Diese Flächen sind aber nicht unbedeutend und sollen viele tausende von Joch umfassen. Da sie von Bäumen entblößt in den Besitz von Gemeinden und Privaten gelangen, und wohl keine Vorschrift besteht, daß sie als Wald erhalten werden müßten, so werden diese latifunden Flächen im günstigsten Falle als Weiden, und in wenig pfleglicher Weise ausgenutzt, früher oder später zur Entstehung von Wasserrissen und Schotter-Abstürzen Veranlassung geben und das Regenwasser überhaupt in weit rascherer Folge als früher ablaufen lassen, mithin die plötzlich eintretenden Hochfluthen in weit gefährlicherer Weise, als die mit Wald bedeckten Flächen vermehren helfen.

Es entsteht daher die Frage, ob hier die Gesetzgebung nicht einschreiten könne und müsse. In so weit das ehemalige Waldgelände in die Hände der Gemeinden gelangt ist, deren zur Weide berechtigten Bürger den ehemaligen Wald doch nur in beschränkterer Weise als Weide benutzen konnten, dürfte jene Frage dahin zu beantworten sein, daß der Gesetzgeber das Recht habe, die Wiederaufforstung jener Gemeindeländereien im öffentlichen Interesse anzuordnen, da ja hierdurch die Weidenutzung als solche nicht ganz aufgehoben, sondern nur auf gewisse Altersklassen des Waldes beschränkt werden würde. Und auch diese Beschränkung wird irrelevant, wenn man von der Hochwald- zur Niederwaldwirthschaft mit kürzer bemessenen Umtriebszeiten und später zu der Hackwald- und Eichenschälholz-Wirthschaft übergeht, wie dies in der Umgegend von Siegen mit dem besten Erfolg und zum entschiedenen Nutzen und Frommen der Viehzucht und -Haltung seit Jahrhunderten eingerichtet ist.

Läßt man dagegen das abgeholzte Land als öde Weidefläche, dem Sonnenbrand und den Stürmen ausgesetzt, ohne Schutz an den Bergabhängen und Wasserscheiden kahl liegen, übersetzt man es, was nicht ausbleiben wird, mit Weidevieh, so wird sich mit Bestimmtheit in relativ kurzer Zeit herausstellen, daß Land und Weide in dem dortigen continentalen Klima immer schlechter werden müssen und bei weitem nicht die Erträge dauernd liefern können, welche durch die oben angedeutete Siegener Wirthschaftsweise im Niederwald ständig erzielt werden kann.

Der Prozeß der Abholzung und Uebergabe des Landes an die Gemeinden ist noch im Gange und ist es deshalb noch nicht zu spät, gesetzgeberisch einzuschreiten. Wird damit aber gezögert, und der Boden ist an den kahlen Berglehnen einmal deteriorirt, so wird eine Wiederaufforstung

mit gemischten Laubholzbeständen äußerst schwer fallen und die Verluste an Erträgen jeder Art müssen in steigender Progression zunehmen.

Mit dieser Erhaltung und Schaffung der Wälder hat die Ueberwachung und allmählige Regulirung der Rinnsale aller bedeutenderen Gewässer des Gebirges Hand in Hand zu gehen. Die hierzu erforderlichen Maßnahmen müssen aber in wirthschaftlicher Weise der Art bemessen sein, daß die hieraus resultirenden Ausgaben dem Besitzer nicht als ein Opfer erscheinen, sondern den Erträgen der Wälder gegenüber sich rechtfertigen lassen, und da ist es ein günstiges Zusammentreffen, daß die kleineren und größeren Bach- und Flußläufe zugleich zum Abflößen des Holzes benutzt und zu diesem Zwecke alljährlich mit nicht unbedeutenden Kosten von dem Waldbesitzer geräumt und in ihrem Bette gesichert werden müssen.

Dem entgegen besteht die Ansicht, daß gerade das Flößen des Holzes eine sich immer wiederholende Veranlassung zur Zerstörung der Ufer in den tieferliegenden Flußläufen sei, daß die Wucht der Holzmassen, welche das geschwellte Wasser mit sich führt und der daraus resultirende Stoß auf die größeren und kleineren in den Betten der Wildbäche liegenden Geschiebsmassen unwiderstehlich wirke, dadurch aber Veranlassung werde, daß größere Trümmermassen, als es ohne das Flößen der Fall sein würde, in das Thalgelände abgeführt werden. Und diese Anschauung ist gewiß keine ganz unberechtigte, insoweit es sich dabei um regellose Bachbetten handelt und ein chaotisch und irrationell vorgenommenes Flößen stattfinden sollte.

Es fehlt aber nicht an Beispielen, wo die Erhaltung regelrechter Bach- und Flußufer Hand in Hand mit sehr bedeutender Flößerei geht, wie dies an den Wildbächen des Schwarzwaldes und im Haardtgebirge beobachtet werden kann. Verfolgt man die Lauter, welche bei Neustadt an der Haardt in die Ebene mündet, gegen Kaiserslautern hinauf, so bemerkt man in der relativ engen Thalschlucht, wie die verschiedenen Interessen der Flößer, der Triebwerk- und Wiesenbesitzer in geordneter einfacher und wirklich ingeniöser Weise Hand in Hand gehen. Der Bach ist hier in Mauern von buntem Sandstein, welchen das Gebirg unmittelbar liefert, regelrecht eingesäumt, das Gefälle ist durch die Mühl- und Triftwehre gebrochen und das Flößen selbst geht unbeschadet der übrigen Interessenten vor sich

Es kann nicht in der Absicht liegen, solche geordnete Zustände ohne Weiteres für die tief in den Beskiden liegenden Thäler projektiren und deren Herstellung geradezu in Aussicht nehmen zu wollen, denn die entfallenden Kosten würden außer Verhältniß mit den Vortheilen

sein, welche der Teschner Kammer daraus erwachsen könnten. Es darf aber jener geordnete Zustand als das Ideal hingestellt werden, nach welchem auch die Wildgewässer in Niederschlesien allmählig normirt und namentlich die Flößrinnen des Gebirges behandelt werden können, nur daß hier mit weit einfacheren Mitteln, auf viele Jahre hinaus vertheilt, ein erträglicher Zustand und einigermaßen geordnete Verhältnisse nur ganz allmählig angebahnt, aber nachhaltig angestrebt werden sollen.

Es entzieht sich der Oeffentlichkeit, welche Summen alljährlich die Teschner Kammer allein für das Räumen der Flößgewässer von Felsblöcken und größeren Steinen, für das Aufstellen von Leitern bei dem Flößen selbst, überhaupt also zur immer erneuter Bekämpfung von Hindernissen verausgabt, welche dieser Procedur durch die Irregularität der Flußsohlen und Ufer, im Besondern aber durch das vom Wasser mitgeführte Schottermaterial entgegenstehen. Aber unbedeutend können diese Ausgaben nicht sein und da sie als der Zins eines Capitals zu betrachten sind, welches unproduktiv und schädigend auf dem Ertrag der Waldwirthschaft lastet, so liegt für den vermögenden Besitzer nichts näher, als daß er sich dieses dauernden Verlustes baldthunlichst und soweit als möglich entledigt und den Kostenbetrag der Regulirung der Flößgewässer, soweit sein Interesse dies rechtfertigt, in einigen Jahrzehnten aus den Erträgen seiner Forste verzinst und amortisirt. Außerdem läßt sich diese Kostenverwendung auf eine längere Jahresreihe vertheilen, um die laufende Revenue nicht allzusehr zu schmälern.

Die vorzunehmenden Maßregeln müssen in erster Linie auf die thunlichste Zurückhaltung des Geschiebes in den äußersten und mittleren Verzweigungen der Wildbäche hinzielen. Hier sind selbst bei Hochwasser die Wassermassen noch relativ geringe; ihre Kraft wird nur durch das starke Gefälle unerwünscht vermehrt und macht sie dadurch geschickt, das aus der Verwitterung des Karpathensandsteins entstehende Geschiebe bis in die stärker fluthenden Strecken der Wildbäche fortzubewegen. Durch die Verminderung des Gefälles mittelst aus Holz gefertigter einfacher rechenartiger Thalsperren können die gröberen Geschiebemassen zurückgehalten werden, ohne dadurch den gewöhnlichen Wasserlauf zu hemmen, der zwischen den Trümmern und den Nadeln der Sperren seinen Weg sucht und findet, während die Hochwasser und das Flößholz über die so gebildeten Abstürze hinweggehen, ohne größere Gesteine mit sich führen zu können. Das kleinere Schottermaterial braucht durch solche Sperren nicht zurückgehalten werden, denn es würde ein unfruchtbares Beginnen sein, wenn man den großartigen geologischen Prozeß, in welchem die Wasser der Erde unausgesetzt daran arbeiten, das Gebirge in die Ebene

hinunterzuwaschen, gänzlich aufheben, oder auch nur zeitweise ernstlich zu unterbrechen Miene machen wollte. Denn die kleineren Gesteinstrümmer werden, in dem eigentlichen Wildbach angelangt, mit Leichtigkeit fortgeführt, zertrümmert, abgeschliffen und schließlich zu feinem Kies, Sand und Schlamm zermahlen, unschädlich abgeführt, ja sie können sogar im Interesse erhöhter Futterproduktion durch Bewässerung von Wiesen in den tieferen Lagen der Ebene theilweise zu Gute gemacht werden.

Neben der allmähligen Errichtung zahlloser Thalsperren in den Schluchten und in dem oberen Lauf der Wildbäche können da, wo das Bett des Baches, der zum Flößen dient und wo des geringeren Gefälles und der niedrigen Bachufer wegen eine Sperre nicht indicirt oder anzubringen ist, die größeren Sandsteinblöcke, welche regellos an den Ufern liegen und immer wiederholt vor dem Flößen weggeräumt werden müssen, in geordneter Weise zu rohen Mauern verarbeitet werden, welche das Bachbett parallel einsäumen. Man bemerkt wiederholt im Gebirge solche Stellen, wo nichts näher liegt, als diese Blöcke ein für allemal in ein festes Lager zu bringen.

Es ist dabei weniger zweckmäßig, diese größeren Steine in natürlicher Auflagerung über einander zu schichten, als dieselben vielmehr nach rückwärts geneigt, im entsprechenden Verbande senkrecht nebeneinander zu stellen, um so eine Art scheitrechten Gewölbes herzustellen, wobei das vorüberfließende Wasser senkrecht auf und nicht wie bei gewöhnlicher Mauerung durch die Fugen hindurchgehen kann; denn in diesem Fall wascht es sie aus und löst schließlich den Stein in einzelne kleinere Theile auf, womit das Einstürzen der Mauern oder doch immer wiederholte Reparaturen angebahnt werden.

Die empfohlene Construction hat sich seit Jahren an den schwierigsten Stellen des Rheinstromes untadelhaft und um so besser bewährt, je größer die Steine gewählt und je mehr sie in einander verschränkt eingesetzt wurden.

In dem Gebirge und der Ebene verlaufen die Wildbäche der Natur der Sache nach äußerst unregelmäßig, der Rinnsal liegt einmal an dem rechten und dann wieder an dem linken Ufer, wobei die Winkel, in denen das Wasser sich bewegen muß, für dessen geregelte Abführung äußerst ungünstig sind. Hieraus resultirt ein unausgesetzter bald auf das eine und bald auf das andere Ufer gerichteter Angriff. Die natürliche Folge ist eine unregelmäßige Ablagerung der Geschiebe und das fortdauernde Zerreißen der Ufer, welche trotz aller aufgewendeten Kosten und Mühe aus den oben genannten Gründen nicht mit Sicherheit erhalten werden können. Hiezu kommt, daß bei jedem eintretenden Hoch-

wasser das Gefälle des Wildbaches in Folge der Erhebung seines Wasserspiegels absolut und relativ um deßwillen vermehrt wird, weil das Hochwasser bei dem Abfluß eine möglichst gerade Richtung einschlägt, indem es über mechanische Hindernisse, wie Schotterbänke und niedrige Ufer ungehemmt hinweggeht, während das mittlere und namentlich das niedrige Wasser den Krümmungen des Bachbettes mehr zu folgen gezwungen ist.

Es würde aber ein entschiedener Fehler sein, hieraus folgern zu wollen, daß bei der Correction des Bachbettes in irgend einer Art, z. B. in dem oben angedeuteten Sinne der Festigung der Ufer mit Steinen, das Bestreben des Technikers dahin gerichtet sein müsse, dem Bett eine thunlichst gerade Linie anzuweisen. Es darf vielmehr eine Regulirung der Wasserläufe nur in dem Sinne angestrebt werden, daß man schroffe Winkel daraus entfernt und ein in flacheren Curven verlaufendes Bett herstellt, um dadurch das Gefälle und die Uferlinien regelmäßiger zu gestalten, ohne das Gefälle selbst relativ allzusehr zu vermehren. Aber auch diese Maßnahme würde nur einen unvollständigen Erfolg und insbesondere auch in den mittleren Partien des Wildbaches haben, wenn nicht für die möglichste Zurückhaltung des Geschiebes in den oberen Partien desselben eingehende Sorge getragen wird. Denn auch der Nichttechniker wird leicht bemerken können, daß das Geschiebe sich vorzugsweise an den convexen Stellen des Flußbettes ablagert und dadurch einen dauernden und starken Druck und Angriff der Strömung auf das concave Ufer des Wasserlaufes ausübt. Es muß daher die eingehendste Sorge des Technikers darauf gerichtet sein, soviel als möglich das gröbste Geschiebe so hoch als möglich im Gebirge zurück zu halten und nur dasjenige weitergelangen zu lassen, welches vom Mittelwasser noch in Bewegung erhalten, abwärts fortgeführt und schließlich in Sand und Schlamm zermahlen werden kann.

Um diesen Zweck zu erreichen, stehen außer den oben schon erwähnten Thalsperren, die in erster Linie für das Zurückhalten der größten Geschiebe in den obersten Verzweigungen der Wasserläufe und namentlich dort, wo nicht geflößt wird, bestimmt sind, noch einige andere praktisch bereits bewährte Mittel zu Gebote, die besonders da zur Anwendung kommen müssen, wo das Gefälle des Bettes vor dem Austritt der Gewässer in's Thal sich ausgesprochener Maßen zu vermindern beginnt. Denn wo dies der Fall ist, wird dasselbe Hochwasser nicht mehr im Stande sein, den aus den oberen Theilen mitgeführten Detritus in gleichem Maße nach abwärts fort zu schwemmen.

Man kann solche Punkte an allen Wildbächen der Alpen, wie der

Beskiden mit Leichtigkeit auffinden. Sie liegen nur gewöhnlich in schädlicher Weise dem eigentlichen Culturland und bewohnten Orten, wie z. B. bei Ober- und Unter-Ellgoth an der Morawka, zu nahe und müssen daher mehr in das Gebirge zurück verlegt werden. Passende Stellen finden sich da, wo das Thal sich weitet und hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, das Bachbett selbst zu erbreitern und sein Gefälle durch eine in ihrer oberen Kante horizontale Schwelle von Holz oder Stein zu brechen, hierdurch das Wasser um einige Fuß aufzustauen und einen möglichst breiten, wenn auch verhältnißmäßig wenig hohen Ueberfall zu erzeugen.

Die hierdurch bewirkte Schwellung des Baches verursacht stilleres Wasser nach oben, die Geschwindigkeit des mit Detritus reich beladenen Hochwassers wird vermindert, die reducirte Stoßkraft reicht nicht mehr hin, sämmtliches Geschiebe fortzuführen, und es bleibt namentlich das schwerere oberhalb der Schwelle liegen. So entsteht ein Ablagerungsplatz in der einfachsten Form, der sich allmählig erhöht, aber selbst dann, wenn die Schottermasse auch mit der Kante der Schwelle gleich hoch liegt, der oberhalb gebildete Tümpel also mit Geschiebe schon ausgefüllt ist, nichts destoweniger zu wirken nicht aufhört. Denn der Detritus lagert sich nach oben nicht horizontal, sondern in einer geneigten Ebene ab und die Schwelle kann wiederholt zu erneuerter Wirkung gelangen, wenn man sie nach Umständen im Verlauf der Zeit ein- oder mehrmals erhöht.

Auch ist es nicht nöthig, daß man die Schwelle wie andere Wehre für Triebwerke dichtet; wird sie aus Baumstämmen hergestellt, so darf das Wasser zwischen den einzelnen Stämmen durchrinnen, obschon ein unbedingtes Erforderniß ist, daß die untersten Lagen gut fundamentirt sind, damit die Schwellen nicht unterwühlt und gehoben werden können. Ihre Herstellung und Unterhaltung ist sehr einfach; es muß aber noch im Interesse eines geregelten Abflusses des Hochwassers darauf gesehen werden, daß die Richtung in welcher die Schwelle quer durch das Bett gelegt wird, senkrecht auf der Linie steht, in welcher das Bachbett nach unten verläuft. Wird dies nicht beachtet, so giebt diese Einrichtung dazu Veranlassung, daß das Hochwasser je nach der Richtung der Schwelle auf das eine oder andere Ufer geworfen wird; denn es ist ein bekanntes, aber leider meistens nicht beachtetes Gesetz, daß das Wasser, welches in irgend einem spitzen Winkel auf ein Wehr trifft, nicht in diesem Winkel, sondern stets normal d. h. senkrecht über dasselbe abfließt. Trifft nun die Verlängerung dieser Senkrechten irgend ein Bachufer, so wird es unterwaschen und kann gar nicht oder nur mit großen Kosten gehalten

werden. In breiteren Flußläufen ist allerdings diese Gefahr geringer, aber in den Gebirgsbächen wohl ins Auge zu fassen.

Es muß bei dieser Gelegenheit noch hervorgehoben werden, daß auch die Stellung vieler Brückenjoche in dem Sinne schädlich wird, daß solche den Strom nach dem einen oder andern Ufer weisen; es ist dies äußerst fehlerhaft und leider trafen wir selbst auf im Bau begriffene neue Brücken, an welchen diese Mißstände zu rügen waren.

Der vorgeschlagenen Schaffung von Ablagerungsplätzen für Schottermaterial in den unteren Partien des Gebirges wird man mit einiger Berechtigung den Vorwurf entgegengesetzen können, daß dadurch das Holzflößen erschwert, ja unmöglich gemacht werde. Wo Beides bei Mittelwasser der Fall sein sollte, da muß allerdings dieser Uebelstand durch Anlegung eines kräftigen Flößgrabens, welcher den Ablagerungsplatz seitlich umgeht, entfernt werden, was die ganze Anlage nicht wesentlich erschwert, aber noch den weiteren Vortheil bringt, daß die Wassermassen bei Hochfluthen getheilt, zum kleineren Theile also im Flößgraben, zum größeren aber im Flußbett abrinnen und den Absatz des Schottermaterials oberhalb der Schwelle hierdurch wesentlich erleichtern.

Aehnliche Anstalten bestehen bereits an mehreren Wildbächen der Beskiden und wirken ganz in der angegebenen Weise; sie lassen aber den Uebelstand erkennen, daß ihre Anlagen zum Theil allzuweit abwärts im Thal erfolgt sind und dadurch der Ablagerungsplatz sich in unerwünschter Weise dort bildet, wo derselbe für bewohnte Orte und deren Culturland bei vorkommenden Hochfluthen unangenehm wird.

Es ist nicht zu verkennen, daß bei außerordentlichen Wasserständen eine einzige der beregten Schwellanlagen nicht hinreichen wird, recht große Schotterablagerungen im Gebirge zurückzuhalten; die Wirkung einer solchen läßt sich aber dadurch verstärken, daß man auf der durch die Schwelle angebahnten Schotter-Ablagerung niedrige Flechtzäune etablirt, die von den Ufern in gegen den Stromstrich geneigten Richtungen verlaufen und nur im eigentlichen Stromstrich eine für das durch den Flößgraben nicht abfließende Mittelwasser entsprechende Oeffnung lassen. Werden dieselben gegen das Ufer höher gemacht, während sie nach der Mitte des Bettes niedrig verlaufen und ist ihre Entfernung nicht größer, als etwa 10—15 Meter, dagegen ihre Anzahl eine beträchtliche, so wird ein starkes Hochwasser zwar einzelne umwerfen, allein in seiner Richtung und Kraft durch diese Flechtzäune so zertheilt, daß die Ablagerung eines großen Schottermaterials die natürliche Folge ist.

Wesentlich in der Wirkung unterstützt wird eine solche Schwell-Anlage durch eine zweite und dritte, welche über- und unterhalb der ersten, je nach den passenden Lokalitäten zur sachgemäßen Ausführung gelangt und wodurch das betreffende Thal nach und nach an diesen Stellen, in einer allen derartigen geologischen Prozessen natürlich angepaßten Weise erhöhet und die Hochwasser soweit dies nur immer dem Menschen möglich ist, von ihrem gröbsten Geschiebe befreit und zu geregelterem Abfluß gebracht werden können. Deshalb ist es denn auch bei Wildbächen eine durchaus unrichtige Maxime, die Regulirung derselben von unten nach aufwärts zu beginnen, weil alle angewandte Arbeit vergeblich ist, sobald in das untere hergestellte Bett von oben Gerölle wieder eingeführt wird. Bevor man nicht in der oben angedeuteten Weise der Abführung des Detritus aus dem Gebirge in den eigentlichen Flußlauf Herr geworden ist, darf an die weitere Correction nach abwärts nicht gedacht werden.

Ist aber jene erste nothwendige Arbeit ausgeführt, und hat sie sich, woran bei richtiger Beurtheilung der Oertlichkeit und sachgemäßer Ausführung gar nicht gezweifelt werden kann, einen Herbst, Winter und das Frühjahr hindurch bewährt, so kann zur weiteren Regulirung des Wildbaches geschritten werden und da sind denn zuerst diejenigen Punkte in's Auge zu fassen, wo tiefer im Thal und vor Einrichtung jener Schwell-Anlagen sich große Material-Ablagerungen bereits früher gebildet hatten, hierdurch aber das ganze Bachbett ausgefüllt und Uferlos geworden ist. Es fehlt hier vollständig an einer Begrenzung des Mittelwassers, geschweige der Hochfluthen, und indem sich diese wie jenes beliebig ausbreiten können, verlieren sie an der nothwendigen Kraft, auch das mitgeführte kleinere Geschiebe fortzuführen, und die natürliche Folge ist die fortgesetzte Erhöhung des flachen Schuttkegels, wodurch die Verwüstung nur vergrößert und die Ausbreitung der Inundationen erleichtert wird.

Man ist häufig in solchen Fällen versucht, zu Eindämmung des Flusses als einem letzten Mittel zu greifen; allein es ist dies eine sehr gewagte Manipulation, weil man bei starken Fluthen keinen Augenblick sicher ist, daß das eingeengte Bett, so lange das Geschiebe nicht mit Sicherheit im Gebirge in der beschriebenen Art zurückgehalten ist, in einer Weise mit Detritus angefüllt wird, daß das Hochwasser die Dämme überfluthet, zerstört und die ganze Wucht der Fluthen sich unter großen Verwüstungen über das umliegende Gelände ergießt.

Wenn man in's Auge faßt, daß solche starke Geschiebeablagerungen sich vorzugsweise da bilden, wo das Gefälle des Thales gegen das

unmittelbar oberhalb vorliegende geringer wird, so daß die gleich stark verbliebene Wassermasse nicht mehr im Stande ist, den mitgeführten Schotter weiter zu bewegen, so wird eine Einengung durch Dämme nur dann und dort die Abführung der Fluthen gewährleisten, wo eine solche Verschotterung des eingedämmten Bettes durch neue Schwellanlagen und die dadurch bewirkte Zurückhaltung des Geschiebes im Gebirge bei den vorliegenden kleineren Gefäll-Größen gewährleistet erscheint. Es ist aber auch in diesem Falle besser, das regulirte normale Flußprofil nicht einseitig durch Errichtung von Dämmen, sondern gleichzeitig auch durch Ausräumen einer entsprechenden Sohle in dem aufgeschwemmten Schotterbett wieder herzustellen.

In Niederschlesien ist es in allgemeiner Uebung, das verloren gegangene Ufer durch Einschlagen von zwei bis drei Reihen starker Pfähle, Verflechten derselben mit Weiden und Ausfüllen der so hergestellten senkrechten Profile mit Schotter und Steinen wieder herzustellen. Sehr oft ist das Weidematerial so schwach, daß es eher zu Grunde geht, als die Pfähle und das darüber hingehende Hochwasser wirft mit Leichtigkeit das Schottermaterial heraus; nur die Pfähle bleiben stehen, als trauriges Zeichen, daß hier Arbeit und Material vergeblich verwendet wurden.

Ein weiterer erheblicher Mangel solcher Anlagen ist der, daß die meisten Pfähle unregelmäßig hoch über das Flechtwerk emporragen. Das überfließende Wasser bildet an solchen Verengungen Wirbel, welche seine zerstörende Kraft nur befördern müssen.

Wo man dagegen haltbare natürliche Ufer an stark strömenden Wasserläufen findet, wird man immer bemerken, daß das Ufer, wenn es nicht aus Fels besteht, nur da gegen die Strömung ausdauert, wo es um so flacher liegt, je leichter das erdige oder steinige Material ist, aus dem es besteht. In den meisten Fällen ist auch eine Rasendecke vorhanden, welche Erde und Schotter gegen das Fortspülen sichert. Hierin liegt für den Aufmerksamen der Fingerzeig, daß man an gefährdeten Stellen nicht senkrechte, sondern flach geböschte Ufer anlegen soll, oder, wenn man eine solche Dossirung nicht blos aus Erde und Schotter, sondern aus Flechtwerk herstellen will, daß in diesem Fall die vorderen Pfahlreihen niedriger und die hinteren höher hervorragen müssen. Auch ist es in dem Falle besser, das Flechtwerk nicht blos der Länge, sondern auch der Quere nach auszuführen und so eine Art Kastenwerk herzustellen, aus welchem das Füllmaterial nur schwierig oder gar nicht fortgeschwemmt werden kann.

Ein zweiter tadelnswerther Fehler ist die planlose Herstellung solcher künstlicher Ufer durch die einzelnen Interessenten. Jeder versucht sich

nach Belieben oder in alten Grenzmarken zu schützen, ohne zu beachten, ob damit auch eine richtige Stromrinne und ein zweckmäßiger Anschluß an die benachbarten Deckungen herbeigeführt wird. Daß hierdurch der Endzweck, einen Wildbach in sicheren Ufern technisch richtig und nach Maßgabe der Gefällverhältnisse fortzuleiten, nicht erreicht werden kann, bedarf gar keiner näheren Nachweise.

Und doch hängt gerade von der Bestimmung des richtigen Querprofils und namentlich einer weder zu breiten noch zu schmalen Sohle die Möglichkeit ab, daß der Fluß schon bei Mittelwasser denjenigen verkleinerten Detritus bewältigen kann, den das Wasser immer mit sich führen wird, wenn auch das größere und schwerere Material noch so sorgfältig im Gebirge zurückgehalten wird. Die kleineren auch in diesem Fall im Flußbett vorhandenen Sand- und Schlammbänke werden aber bei richtiger Sohlenbreite dem Hochwasser nicht schädlich, und von diesem stetig weitergeführt.

Es ist jedoch nöthig, nicht blos für das Mittel- sondern auch für Hochwasser den entsprechenden Raum zu geregeltem Abfließen zu beschaffen, und dies kann geschehen, wenn eine Erweiterung des Profiles dadurch vorgesehen, wird, daß rechts und links des Mittelwasserprofils ein entsprechendes Vorland frei bleibt und dasselbe nach außen hin in irgend einer Art, etwa durch kleinere Dämme oder faschinirte Ufer abgeschlossen wird.

Das in solcher Weise herzustellende doppelte für Mittel- und Hochwasser bemessene Flußprofil kann selten nach örtlichen Anschauungen und Erfahrungen, sondern mit der nöthigen Sicherheit nur auf Grund vorgenommener Wassermessungen durch Rechnung festgestellt werden, indem man es aus der Fläche des von den Wasserscheiden eines Flußgebietes umschlossenen Terrains und aus den höchsten beobachteten Regenmengen, sowie aus dem bekannten Gefälle eines Flußlaufes für eine bestimmte Strecke desselben ableitet.

Exakte Regenbeobachtungen liegen indessen nur für Teschen vor und es ist zweifelhaft, wie sich die im Gebirge selbst gefallenen Regenmassen denen gegenüber verhalten, die am Fuße desselben niedergehen. Es wäre daher sehr erwünscht, wenn in jedem der drei Hauptflußgebiete der Beskiden und zwar in Althammer, Jablunkau und Brenna Regenmesser aufgestellt und etwa von den Erzherzoglichen Forstbeamten beobachtet würden, was eine nur verhältnißmäßig geringe Mühewaltung involvirt.

Auch ließe sich der Flächeninhalt eines jeden der drei Flußgebiete aus den vorhandenen Specialkarten wohl mit genügender Genauigkeit ermitteln.

Es erübrigt noch bei dieser allgemeinen Besprechung der Uebelstände zu gedenken, die alles oben Berührte ausgeführt gedacht, daraus hervorgehen können, daß die bereits an vielen Punkten der Wildbäche angehäuften Schuttmassen durch starke Fluthen in Bewegung gesetzt und zur Verschotterung schon regulirter Strecken Veranlassung geben können.

Es ist deshalb nothwendig, solche Massen an den Stellen zu binden, wo sie abgelagert sind, und da dies durch einfache Faschinen- und Steinbuhnen und durch Bepflanzung mit Weiden ohne allzugroße Schwierigkeit geschehen kann, so ist es nöthig, hier mit einigen Worten auf die Buhnen im Allgemeinen und Speciellen umsomehr einzugehen, als man über deren Construktion und Wirkungsweise fast überall noch sehr im Unklaren ist.

In Niederschlesien habe ich fast allerwärts nur die sogen. Ablenkungs-Buhnen in Anwendung gesehen. Dieselben werden in einer im spitzen Winkel zum Stromstrich nach abwärts geneigten Richtung von dem Ufer in den Wildbach mit der Absicht vorgeschoben, hierdurch den auf das Ufer gerichteten Anprall des Wassers von demselben abzulenken, und so den Abbruch des Ufers zu verhindern. Es wird dies indessen in vielen Fällen nur sehr unvollkommen oder gar nicht erreicht, wenn die Hochfluthen die Ablenkungsbuhne überströmen, weil in diesem Fall das Wasser normal auf die Buhnenrichtung übergeht und deshalb gerade das Ufer an der Stelle, die geschützt werden sollte, um so stärker trifft.

Man wird daher unmittelbar hinter solchen Buhnen die stärksten Auskolkungen bemerken. Auch tritt gewöhnlich der weitere Uebelstand hinzu, daß solche Bauwerke meistens nur vereinzelt und nicht im Zusammenhang mit ähnlichen Werken errichtet werden, was die Entstehung von schädlichen Wirbeln ober- und unterhalb der betreffenden Strecke zur nothwendigen Folge hat.

Kommt nun noch hinzu, daß die Ablenkungs-Buhnen mit senkrechten Wänden in der oben beschriebenen Weise aus Pfählen, Weidengeflecht, Steinen und Schotter derart hergestellt werden, daß sie vorn gegen den Strom ebenso hoch, als am Ufer sind, so gleichen sie mehr einem Eisbrecher, als einem rationellen, auf richtige Leitung des Wassers berechneten Bauwerk. Denn eine jede sachgemäß construirte Buhne darf mit ihrem Ende nicht aus dem Mittelwasser hervorsehen, sondern muß in dasselbe spitz und unmerklich verlaufen, während der Ufertheil sich hebt und erbreitert, damit bei steigendem Wasser keine unnöthige Reibung erzeugt und starke Wirbel thunlichst vermieden werden. — Die oben gerügte sogen. deklinante Richtung der Buhnen ist überall vom Uebel und deshalb das System der Ablenkungsbuhnen längst von jedem rationellen Wasser-

bautechniker aufgegeben. Derselbe kennt nur Buhnen, welche von dem Ufer ausgehend, senkrecht auf dem Stromstrich stehen, oder, solche welche inclinant meist im spitzen Winkel, der bis zu 60 Grad betragen kann, mehr oder minder in den ganzen Fluß hineinreichen. Diese letzteren heißen auch Treibbuhnen, weil ihre Erbauung im concaven Ufer einen Abtrieb der vor dem convexen Ufer lagernden Schottermassen bezweckt; denn in Folge ihrer schiefen Richtung gegen den Strom strömt jetzt das in den spitzen Winkel oberhalb eintretende Wasser normal über die Firste der Buhne und deshalb nicht gegen das Ufer, sondern immer wieder in den Strom zurück. In dem spitzen Winkel oberhalb der Buhnen aber lagern sich die vom Wasser mitgeführten erdigen und Schottermassen mit großer Sicherheit ab und führen schließlich die beabsichtigte allmählige Verlandung des concaven Ufers herbei. Werden solche richtig bemessene Buhnensysteme in eine bestehende Schotterbank gelegt, so durchkreuzen sie jeden darüber gehenden Wasserfaden und verhindern, wie beabsichtigt, die Fortführung des Detritus, während sich vor den Spitzen der Buhnen das Flußbett austieft und der Stromstrich hierdurch in der gewünschten Weise regulirt werden kann. Allerdings ist es in vielen Fällen angezeigt, gleichzeitig bei der Anfertigung der Buhnen auch eine theilweise Aufräumung des neuen Bettes eintreten zu lassen. Indessen erfordert die Anwendung des Buhnenbaues den geübten Techniker, und ist nicht Sache der Landwirthe; dagegen ist vor der fernerweiten privaten Anwendung der sogen. Ablenkungsbuhnen nicht dringend genug zu warnen.

Das Gleiche gilt von der Inangriffnahme partieller Fluß-Regulirungen durch die einzelnen Interessenten. Solches sollte nur in den dringendsten Fällen, wo Gefahr im Verzug ist, allein unter Anleitung durch einen Sachverständigen, erfolgen dürfen. Im Uebrigen muß von oben herab aus dem Gebirge heraus der General-Plan der Fluß-Regulirung entworfen, es müssen nach Maßgabe des Wasserrechtgesetzes Genossenschaften errichtet, und für diese die Detailpläne ausgearbeitet, resp. mit aller Macht in Angriff genommen und durchgeführt werden. Damit einzelne Interessenten in den Stand gesetzt sind, an ihre bedrohten Strecken selbst die bessernde Hand zu legen, ist es nothwendig, Vorarbeiter und Aufseher beizuziehen und heranzubilden, welche im Stande sind, unter amtlicher Aufsicht bewährte Methoden für den Buhnenbau und Uferschutz zur Ausführung zu bringen, und so die nöthige Anleitung für richtig bemessene Arbeiten zu geben. Dem Vernehmen nach sollen brauchbare Leute der Art in Galizien zu finden sein, und es dürfte leicht und wenig kostspielig werden, dieselben für so lange zu gewinnen, als nöthig ist, die einheimische Bevölkerung praktisch in der erforderlichen Weise zu unterrichten.

In den an dem mittleren und unteren Lauf der Wildbäche massenhaft vorhandenen Weidenpflanzen ist ein ausgezeichnetes Material für die Herstellung und Sicherung des Uferschutzes und der Buhnensysteme geboten, während an manchen Orten des oberen Flußlaufes Steinbauten vorzuziehen sein dürften.

So vortheilhaft nun aber auch Weidenpflanzungen sein und werden können, so darf man doch nicht übersehen, daß sie auch durch die allzustarke Beförderung der Schlamm- und Sandablagerung auf dem bewachsenen Ufer und durch Hineinragen in das Flußbett dessen Profil allzusehr verengen und dadurch zum stärkeren Austreten der Hochwasser mit Veranlassung werden können.

Es muß daher nöthigenfalls durch Schaffung eines Wasserpolizei-Gesetzes, wenn und soweit die vorhandenen gesetzlichen Bestimmungen nicht ausreichen sollten, ein Mittel geschaffen werden, diese und ähnliche Hindernisse eines entsprechenden Abflusses der Hochgewässer dauernd und nachhaltig aus dem Wege zu räumen.

Noch mehr aber gilt dies von den stärkeren Bäumen, die sich besonders massenhaft an der unteren Weichsel finden und das Bett derselben, damit aber auch den Abfluß des Hochwassers in bedeutendem Maße hindern, ohne für die Sicherung der Ufer irgendwie nöthig oder nützlich zu sein. Denn wo eine Bepflanzung erforderlich erscheint, erreicht man mit den zu Korbflechter-Arbeiten so werthvollen Weiden diesen Zweck weit vollkommener und gefahrloser, als mit Erlen, Ulmen, Pappeln und dergl. Wo diese in dichterem Schluß zu größeren Bäumen heranwachsen, stirbt die Weide als lichtbedürftige Pflanze leicht ab und die nöthige Ufersicherung leidet darunter.

Zum Schluß dieser allgemeinen Betrachtungen ist noch einiges über den mittleren und unteren Lauf der Hauptflüsse Niederschlesiens und deren technische Behandlung zu sagen.

Mit *mittlerem* Lauf können die Stellen bezeichnet werden, in welchen kein grober Schotter mehr bemerkbar und kleineres Gerölle an dessen Stelle getreten ist, in welchem also der eigentliche Charakter des Wildbaches, welcher sich durch starkes Gefälle und massenhafte Geschiebeführung zugleich manifestirt, aufgehört hat.

Wenn nichts destoweniger auch im mittleren Laufe, wie z. B. bei Konkolna an der Olsa und Groß-Ochab an der Weichsel noch solche Gefällgrößen und Flußrichtungen vorkommen, welche ein Einstürzen der Ufer und die Bildung von Sandablagerungen zur natürlichen Folge haben, so sind damit doch niemals oder nur sehr selten die Verschotterungen des Culturlandes verbunden, wie sie im oberen Flußlaufe zu beklagen sind.

Wo ein örtlich zu starkes Gefälle allein — ohne Schotterführung — vorliegt und die hieraus resultirende starke Strömung den Ufern gefährlich wird, können im allgemeinen zwei Methoden angewendet werden, um das Gefälle zu reguliren. Die eine besteht darin, daß man die örtlich allzustarke Neigung der Sohle auf eine größere Strecke des Flußbettes vertheilt, also den oberen und unteren Flußstrecken künstlich ein stärkeres Gefälle gibt und damit die zwischen beiden liegende stärkere Geschwindigkeit des Wassers abschwächt, was durch Herstellung einer entsprechenden Zahl inclinirender Buhnen, auch ohne künstliches Ausheben der Sohle mittelst der Kraft des Wassers erreicht werden kann, — oder indem man das überflüssige Gefälle der ganzen Stromstrecke durch ein den Fluß stauendes Wehr auf einen einzigen Punkt concentrirt. Welches von diesen beiden Mitteln im gegebenen Falle das richtigere und angemessenere ist, läßt sich allgemein nicht ohne Weiteres bestimmen, wenngleich es selbstverständlich ist, daß ein Wehrbau den beabsichtigten Zweck sogleich und voll erreichen läßt, während das erste Verfahren nur allmählig zum Ziele führt. Allein es darf hierbei nicht übersehen werden, daß in diesem Falle auch gleichzeitig auf den ganzen mit Buhnen belegten Strecken die Ufersicherung erreicht wird, während bei einem Wehrbau nur die oberhalb des Wehres befindlichen Uferstrecken durch Verringerung der Strömung geschützt werden, die unterhalb befindlichen aber noch für sich corrigirt werden müssen.

Ein dauernder Stau oder ein Wehrbau kann nur da in einem Flusse angelegt werden, wo die Aufstauung des Wassers nach oben den Culturländereien oder Wassertriebwerken keinen Nachtheil bringt, wo also nicht nur die hydrostatische, sondern auch die hydraulische Stauweite nicht allzuhoch nach aufwärts reicht, und dadurch Veranlassung zum Uebertreten des Flusses bei Hochwasser werden könnte. Dies ist nicht zu befürchten, wenn die oberhalb belegenen Ufer so hoch sind, daß ein genügendes Hochwasserprofil trotz des Wehrbaues disponibel bleibt.

Auch ist für Beurtheilung, ob die eine oder andere Methode zu wählen sein möchte, wesentlich der Kostenpunkt ins Auge zu fassen.

Was den unteren Lauf der Hauptflüsse Niederschlesiens anlangt, so ist bei dessen Beurtheilung besonders ins Auge zu fassen, daß in dem Maße als das Gefälle ein geringeres wird, das Bett selbst sich vergrößern muß, wenn es die mit stärkerem Gefälle von oben anströmenden Wassermassen in demselben Zeitmoment, wie sie ankommen, auch abführen soll. Dieser Nothwendigkeit ist indeß nirgends entsprochen und ist es deshalb leicht erklärlich, warum in dem unteren Laufe der Gewässer die Ueberschwemmungen stärker als in dem mittleren Lauf der

Flüsse auftreten müssen, und daß der massenhaft mitgeführte Sand und Schlamm gerade hier die Veranlassung zur Erhöhung der Sohle in den Flußbetten werden muß.

Es involvirt eine besondere Eigenthümlichkeit Niederschlesiens, daß es vergleichsweise und obgleich es trotz seines Continentalklimas nicht arm an bedeutenden fließenden Gewässern ist, so wenig Wiesen besitzt, und daß für die vorhandenen an eine geregelte Bewässerung wenig oder gar nicht gedacht wird, obgleich durch die von den Flüssen sich vielfach abzweigenden und stundenweit hinziehenden für Mühlenbetrieb und Teichwirthschaft ꝛc. benutzten Canäle nicht unbedeutende Wassermassen zur Bewässerung disponibel gestellt werden könnten. Ja man ist, wenn man diese Thatsachen ins Auge faßt, zu dem Glauben berechtigt, daß größere Flächen, die gegenwärtig Ackerland sind, in früheren Jahrhunderten vielleicht als Wiesen ausgenutzt wurden. Wie dem aber auch sein mag, soviel steht fest, daß diese alten Wassergerechtsame, soweit sie nicht jetzt durch die erst später entwickelte allerdings bedeutende Industrie beansprucht werden, sehr zweckmäßig auch jetzt noch zur Schaffung von Rieselwiesen benutzt werden sollten und könnten, wozu der Mangel an Arbeitskräften für eine intensivere Ackerkultur und die hohen Preise der Schlachtthiere gebieterisch auffordern. Es ist dies um so mehr angezeigt und erleichtert, als das Land glücklicher Weise noch nicht stark parzellirt, sondern vorwiegend und in latifunden Flächen im Besitz von Grundherrschaften ist, welche über neu zu etablirende Canal-Richtungen frei und ungehindert disponiren können.

Hierin ist für den Cultur-Ingenieur noch ein großes dankbares Feld geboten und wann und wo es kultivirt werden will, bedarf es nur der Schaffung von Stauwehren, an passend gelegenen Punkten der Olsa und Weichsel, um deren anfeuchtende Wassermassen und befruchtenden Schlamm über die neu zu schaffenden Wiesen und Weiden zu vertheilen.

Man würde mit diesem wichtigen Vortheil, den neue Stauwerke für die Landes-Cultur bringen können, auch die weitere zweckmäßige Einrichtung verbinden, das örtlich zu starke Gefälle der Flüsse zu brechen und dadurch auf die leichtere Erhaltung normal gebauter Ufer hinwirken; denn es ist bei näherer Prüfung der Sachlage keinen Augenblick zweifelhaft, daß die dermalen noch vielseitig bestehende mangelhafte Unterhaltung und Herstellung der Ufer durch starke Strömung der Gewässer ganz außerordentlich behindert und erschwert wird.

Solche Wasser-Stauwerke können namentlich in den mittleren Flußläufen ohne besondere Schwierigkeit und in lohnender Weise etablirt

werden, wenn man sie mit Rieselwiesen in Verbindung bringt. Auch ist dabei nicht zu befürchten, daß hierdurch der Ablauf der Hochgewässer in für die Umgegend gefahrdrohender Weise behindert werde, wenn man die Punkte, wo diese Wehre etablirt werden, nur mit der nöthigen Umsicht wählt. Denn man darf nicht übersehen, daß die oberhalb der Wehre abzuzweigenden Wässerungskanäle dem Flusse selbst bedeutende Wassermassen entziehen, welche stundenweit in vielen Zweiggräben über Rieselwiesen verbreitet, erst später und allmählig wieder dem Hauptflusse zugeführt', dessen plötzliche und gefahrdrohende Anschwellung viel leichter verhüten lassen, als wenn alles Wasser, wie es aus den Gebirgsthälern bei starken Gewitterregen plötzlich hervorströmt, ungetheilt auf einmal abgeführt werden muß. In diesem Sinne sind denn auch die für das Flößen, die Mühlen und Hüttenwerke bereits bestehenden Canäle ein nicht unbedeutendes Moment, um die Gewalt des Hochwassers zu mindern und seine Schäden weniger intensiv, wenigstens für einzelne Oertlichkeiten zu gestalten.

Aber auch selbst an solchen Punkten, wo in den Flüssen ein geringeres Gefälle vorliegt und deshalb ein dauernder Stau bei Hochwasser nach oben und seitwärts schädlich wirken könnte, besitzt die Technik Mittel und Wege, um solche Schädlichkeiten von der betreffenden Gegend fern zu halten. Denn hier ist die Construction eines Nadelwehres nach dem System des französischen Ingenieurs Poirée angezeigt, dessen Eigenthümlichkeit wesentlich darin besteht, daß es bei eintretendem Hochwasser in wenigen Minuten umgelegt und ganz außer Wirksamkeit gesetzt werden kann. Ebenso kann es, wenn die Fluth vorübergegangen, in wenigen Stunden und durch wenige Arbeiter wieder aufgerichtet und in Thätigkeit gesetzt werden.

Es sind Referent zwei Fälle bekannt, wo man von dieser Construction mit dem gewünschten eclatanten Erfolg Gebrauch gemacht hat: bei Saarbrücken, wo die Saar behufs der Speisung eines Schiffahrtskanals durch ein solches Wehr gestaut wird und bei Luzern, wo das neue Wehr in der Reuß zur Regulirung des Wasserstandes im Vierwaldstädtersee dessen Abfluß in einer Breite von pp. 33 Meter sperrt.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Constructionsverhältnisse eines solchen Wehres näher einzugehen, weshalb ich die Interessenten auf die betreffende technische Literatur verweisen muß.

Es bleibt mir aber aus verschiedenen Gründen noch übrig, der in Niederschlesien früher mehr als jetzt betriebenen großartigen Teichwirthschaft näher zu erwähnen, weil dieselbe einestheils einen Fingerzeig gibt, daß frühere Generationen es verstanden und angestrebt haben, das Wasser

der Flüsse im Interesse der Fischzucht und des Ackerbaues in interessanter Weise auszunützen und zu dem Ende sich das Wasser in wirklich klassischer Art dienstbar zu machen wußten — ein Vorgehen, dem man in späterer und neuerer Zeit bis dahin nicht mehr in gleichem Maße begegnet. Anderntheils lassen aber auch die bei der Teichwirthschaft gemachten Erfahrungen ohne weiteres einen positiven Schluß auf die Qualität des Wassers und dessen vortheilhafte Verwendung für die oben empfohlene Schaffung von Rieselwiesen zu.

Bei der erwähnten Teichwirthschaft werden bekanntlich verhältnißmäßig wenig geneigte Flächen Ackerland mit Dämmen von 2 — 4 Fuß Höhe umgeben, in welche man das Wasser aus den von den Flüssen abgezweigten Canälen in dem Maße einfließen läßt, als dies zur Herstellung und Erhaltung des Wasserstandes nöthig ist, um die eingesetzten Fische zu erhalten und zu gedeihlicher Entwickelung zu bringen. — Wenn diese erfolgt und der Teich ausgefischt ist, so wird dessen Fläche auf mehrere Jahre dem Ackerbau überwiesen, der lohnende Getreideernten ohne Stallmist-Düngung bringt. Es ist hier also der Beweis geliefert, daß die von dem Flußwasser mitgeführten Schlammtheile jedwede andere Düngung für mehrere Jahre entbehrlich machen, und daß die Ueberieselung von Wiesen mit solchem Wasser sehr lohnende Grasernten mit großer Sicherheit erbringen muß.

Die langjährige Benutzung des Ackerlandes zu dieser Art von Teichwirthschaft, die so großartig entwickelt war, daß auf der Herrschaft des Grafen Larisch-Mönnich zu Deutsch-Leuthen eine Fläche von 800 Joch (460,5 Hektare) zu einem einzigen Teiche angespannt wurde, ist zwar des lohnenderen Getreidebaues wegen, jetzt vielorts aufgelassen; es hat sich aber dabei herausgestellt, daß das Flußwasser, welches vornämlich die Trümmer des Karpathensandsteins in feinster Zertheilung in jene Teiche führt, einen thonigen, wasserhaltigen Schlamm absetzt, der nicht nur die für mehrere Getreide-Ernten erforderliche Pflanzennahrung zuführt, sondern auch den Boden der Teiche derart verdichtet, daß man in den meisten Fällen im Interesse der Sicherung der Getraideernten zur Drainage dieser Flächen hat schreiten müssen.

Würde nun diese Drainirung nach dem System von Petersen erfolgt sein, so hätte man, ähnlich wie in Italien, neben vorübergehendem Getreidebau auch einen großartigen Grasbau durch Ueberrieselung schaffen, und außerdem beliebig die Teichwirthschaft beibehalten können, die durch den sehr gestiegenen Preis der Fische und die hohen Arbeitslöhne dermalen mehr als früher, der reinen Ackerwirthschaft gegenüber, indicirt erscheint.

Ich erwähne dies nebenbei, da der besondere Zweck dieser Besprechung nur der sein kann, den Nachweis aus der Praxis zu führen, daß das Flußwasser für die Schaffung von Rieselwiesen mit sehr gutem Erfolg verwendbar erscheint und der gewiegte Cultur-Ingenieur in Nieder-Schlesien wie an vielen andern Orten auch nach dieser Seite hin eine dankenswerthe Verwendung finden kann.

Ueberhaupt dürfte es auch dort angebracht und erwünscht sein, wenn richtige Kenntnisse wie über den landw. Wasserbau an den Gebirgsflüssen, so auch über Wiesenbau durch eine praktisch-theoretische Schule in den bäuerlichen und Arbeiterkreisen verbreitet würden, damit es niemals und nirgends an tüchtigen Vorarbeitern fehle. Erst in diesem Fall wird das erforderliche nachhaltige Moment geschaffen sein, durch welches die so wichtige Beherrschung und volle Verwendung des reichlich fließenden Wassers in Niederschlesien angebahnt und weiter entwickelt werden kann.

Es ist hierzu von Anfang an nicht erforderlich, alsbald die kostspielige Ausarbeitung weit ausschauender Projekte bezüglich der Hauptflüsse und zu dem Ende die Nivellirung und Kartirung aller Flüsse und Bäche zu veranlassen, obgleich dies bei dem Fortschreiten der erforderlichen Arbeiten nicht zu umgehen sein wird. Denn wie ich oben gezeigt, ist zuerst im Gebirge mit dem Festhalten des Geschiebes und seiner gefahrlosen Ablagerung zu beginnen, wozu am gegebenen Orte technische Specialstudien gedachter Art genügen werden.

Sobald aber die Arbeiten in und aus dem Hügelland in die Ebene fortrücken, sind jene Aufnahmen nicht zu umgehen, und auch früher nicht, wenn besonders bedrohte Punkte, wie bei Ochab, vornweg in Angriff genommen werden sollen. In diesem Falle müssen die Aufnahmen sich weit genug nach auf- und abwärts erstrecken, weil der Angriff des Wassers wesentlich durch Unregelmäßigkeiten im oberen oder unteren Flußbett bedingt sein kann, die es dringend erforderlich machen, die Correctur einer größeren Flußstrecke gleichzeitig in Plan und Angriff zu nehmen.

Nach diesen allgemeinen Vorerörterungen gehe ich zu einigen Detail-Bemerkungen über den Zustand der von mir bereisten Flüsse über.

I. Die Ostrawitza.

Wenn man deren Lauf in das Gebirge aufwärts verfolgt, so findet man das Bett derselben von Althammer bis Mazack in ganz entsprechendem Zustande — einer Schale vergleichbar — weil hier das felsige Bett und das relativ geringere Gefälle für das Hochwasser nur wenig Angriffspunkte bietet. Dagegen ist der rechts einmündende ein starkes Gefälle besitzende Rezizha-Wildbach Veranlassung, daß viel Geschiebe in

den Hauptbach gelangen kann. Diesem Uebelstande ist durch entsprechende Thalsperren entgegen zu arbeiten.

Von Althammer abwärts bis Ostrawitza und besonders nach der Einmündung des von St. Johann herabkommenden Ondergnicza-Baches wird das Geschiebe häufiger und steigert sich unterhalb der Mündung der Morawka in sehr bedenklicher Weise.

Zur Herstellung geordneter Zustände im Hauptfluß ist daher ganz besonders auf das Wassergebiet der Letzteren das technische Augenmerk zu richten, da von dieser Seite das meiste und schädlichste Geschiebe herabkommt.

Die unterhalb Praschma in die Morawka links einmündende Mohelnitza liegt in ihrem oberen Theile in genügend festen Ufern, an denen sich, wenn auch in beschränkter Fläche recht schöne Rieselwiesen finden, ein weiterer Beweis, daß Boden, Klima und Wasser dem Graswuchs im Gebirge nicht ungünstig sind. Hinzu kommt, daß an diesem von der Ebene weit entlegenen Punkte für den Centner Heu $1\frac{1}{2}$—3 fl. gezahlt werden, was auf's deutlichste für das Lucrative des Wiesenbaues und für dessen Ausdehnung auf andere geeignete Punkte spricht.

Auf dem rechten Ufer münden einige Wildbäche in die Morawka, u. a. die Skalka (die steinige), deren Benennung schon für Anlage von Thalsperren spricht.

Im gegenwärtigen Stande ist es daher nicht zu verwundern, daß unterhalb Raschkowitz das Bett der Morawka durch das von den Hochfluthen massenhaft fortgeführte und unregelmäßig abgelagerte Gerölle einen sehr ungeordneten Verlauf nimmt, der sich oberhalb Unter-Ellgoth zu einer für die dortigen Bewohner gefahrdrohenden Calamität steigert; denn das abnorm erweiterte Bett ist so mit Schotter angefüllt, daß an einzelnen Stellen eigentliche Ufer fehlen und eintretendes Hochwasser sich über das anliegende Culturland und selbst nach den Hofraithen hin ergießen muß.

Ein Schutz für die bedrohten Orte ist nur dadurch zu erreichen, daß die Hauptmasse des Gerölles zurückgehalten und das bis dahin Mitgeführte oberhalb Ellgoth durch einen, wie oben erwähnt angelegten Ablagerungsplatz festgehalten wird.

Nur wenn dieses geschieht, kann bei Unter-Ellgoth und weiter abwärts die Morawka in feste Ufer gebannt und ohne Schaden bis zu ihrer Mündung in die Ostrawitza fortgeführt werden.

Damit wird sich auch der Charakter der Letzteren, welche durch die Eingangs mitgetheilten starken Gefällverhältnisse von Friedland abwärts bedingt ist, wesentlich ändern und verbessern, d. h. in bestimmte Ufer

einlenken lassen, obgleich das Gefälle ein sehr bedeutendes ist und bleibt, so lange es nicht an den Stellen, wo die Ufer von Natur hoch sind, durch mehrfache niedere Wehre unterbrochen und dadurch die Kraft der abfließenden Wassermassen geschwächt wird. Im andern Fall ist der so unregelmäßige Verlauf des Ostrawitza-Bettes nicht zu beherrschen, und besonders da nicht, wo niedere Ufer dasselbe begrenzen. An solchen Stellen sind rückwärts vom Fluß und nicht wie bei Großkunzendorf dicht an demselben Dämme zu etabliren, welche für eintretende Hochfluthen ein genügendes Vorland rechts und links von dem eigentlichen Bett übrig lassen, während das Letztere nicht zu breit gehalten werden darf, damit starke Fluthen veranlaßt werden, den normalen Rinnsal entsprechend zu vertiefen, nicht aber bewirken, daß sich bei zu großer Entfernung der eigentlichen Ufer das Bett mit kleinem Gerölle und Sand anfüllt.

Es ist bei all diesen Vorschlägen der Uebelstand nicht zu übersehen, daß die Ostrawitza fast in ihrem ganzen Verlauf die Grenze zwischen Mähren und Niederschlesien bildet, weßhalb es unbedingt erforderlich ist, daß beide Kronländer bei der Flußregulirung einträchtig cooperiren. — Oberhalb Friedland dürfte dies wesentlich dadurch erleichtert sein, daß die Herrschaft Hochwald in verschiedenen zum Flößen benutzten Gebirgsbächen, welche links in die Ostrawitza einmünden, Thalsperren errichten und dadurch das Fortführen des Schotters behindern könnte. Auch unterhalb Friedland dürfte dieselbe Herrschaft sich an der Regulirung des Flußbettes wohl betheiligen. Das Gleiche ist von der Herrschaft Teschen insoweit zu erwarten, als dieselbe bei der Erhaltung der Flößrinnen innerhalb der Schotterbänke und bei der Errichtung von Thalsperren in den Seitenbächen auf eig'nem Grund und Boden betheiligt ist.

Die Holzrechen und Flößcanäle bei Neudorf und Brzno in der Ostrawitza und bei Skalitz in der Morawka wirken im Allgemeinen nicht nachtheilig, ja in so fern sogar günstig, als das starke Gefälle dadurch gebrochen und die Fortführung des Schotters etwas verhindert wird. — Dagegen hat das Hochwasser weiter oberhalb bei Ober-Ellgoth eine solche Schotterbank abgelagert und das Flößen so schwierig gemacht, daß die Herrschaft Teschen in ihrem eigenen Interesse veranlaßt sein dürfte, bei der Abstellung dieser Uebelstände durch entsprechende Flußregulirung hilfreiche Hand zu leisten.

Im mittleren und noch mehr im unteren Laufe der Ostrawitza ist die Geröll-Ablagerung im Allgemeinen nicht mehr von der Bedeutung, daß dadurch die Regulirung des Flusses außergewöhnlich erschwert wäre. Es ist vor Allem nur auf Herstellung eines Normal-Profils durch Regulirung der Ufer und deren Erhaltung hinzuwirken.

Der Wasserzufluß aus der Lucina, welche bei Ostrau in die Ostrawitza einmündet, macht zwar eine Vergrößerung des Bettes der letzteren erforderlich; er wirkt aber in so fern günstig, als dadurch, bei abnehmendem Gefälle im Hauptfluß die Fortführung des Sandes nach der Oder hin erleichtert wird; denn die Lucina ist kein geschiebeführender Bach und ihr gelegentliches Austreten nur durch die starken Krümmungen veranlaßt, in welchen dieselbe verläuft. Wann und wo dieselbe regulirt werden will, so kann dies ohne besondere Schwierigkeiten erfolgen, indem das Gefälle nicht stark ist, das Durchstechen der stärksten Krümmungen also ohne besondere Gefahr zur Ausführung gebracht werden kann. In diesem Falle werden aber die Ueberschwemmungen der Wiesen z. B. bei Schönhof und die dadurch ermöglichte Ablagerung von fruchtbarem Schlamm wegfallen und müßten durch Einrichtung von künstlichen Bewässerungen ersetzt werden.

Auch bei der Lucina ist das starke Bewachsensein der Ufer mit hohen Bäumen und in das Bett hinabhängenden Weiden, welche dasselbe durch Beförderung des Schlammabsatzes fortdauernd mehr und mehr verengen, zu rügen.

Die Oder, in welche die Ostrawitza bei Hruschau einmündet, hat einen von demjenigen der Ostrawitza ganz verschiedenen Charakter, insofern dieselbe ein geringeres Gefälle und höhere Ufer zeigt. Dadurch ist es leicht erklärlich, daß bei starken Regengüssen im Gebirge die Ostrawitza der Oder in kurzer Zeit mehr Wasser zuführt, als das Bett derselben aufnehmen und fortführen kann, und daß aus solcher Veranlassung in der unteren Ostrawitza Ueberschwemmungen eintreten müssen.

In dieser Beziehung würde die Regulirung der Oder durch Entfernung eines niedrigen Wehres unterhalb der Mündungsstelle der Ostrawitza und vielleicht durch einige richtig bemessene Durchstiche oberhalb Oderberg, sowie durch Ausgleichung ihres relativ verschiedenen Gefälles gewiß einen sehr günstigen Einfluß auf das unterste Flußgebiet der Ostrawitza und die Gemarkungen ausüben, welche von der Oder selbst berührt werden. An der Regulirung der Letzteren ist auch Preußen betheiligt und dessen Cooperation wohl nicht zu bezweifeln.

II. Die Olsa.

Der Charakter dieses Flusses ist von demjenigen der Ostrawitza wesentlich verschieden, indem trotz seiner stärkeren Wasserführung die größten Schwierigkeiten weit weniger im Gebirge als in dem mittleren und unteren Laufe zu bekämpfen sind.

Es soll damit keineswegs behauptet werden, daß nicht auch im Gebirge eine schädliche Geschiebeführung und namentlich in den seitlichen Zuflüssen sich geltend mache, allein die Strecke von Jablunkau bis Teschen, welche in der Luftlinie über 3 Postmeilen mißt, ergibt aus der Meereshöhe dieser beiden Orte, deren Unterschied etwa 250 Fuß beträgt, ein durchschnittliches Gefällverhältniß von nur $3\frac{1}{2} : 1000$, das durch die vielen Krümmungen, welche der Fluß auf dieser Strecke macht, noch wesentlich verringert wird. Allerdings darf dabei aber nicht übersehen werden, daß das Gefälle im oberen Theile des Flußlaufes stärker ist, im unteren Theile dagegen schwächer wird.

Unregelmäßigkeiten im Flußlauf und bezügliche Geschiebeablagerungen ergeben sich daher wesentlich nur an der Einmündung der Seitenzuflüsse, welche durch ihr starkes Gefälle den Charakter der Wildbäche nicht verleugnen, sowie dort, wo eine Erweiterung des Bettes stattfindet und die Ablagerung des Geschiebes aus der abnehmenden Triebkraft des Wassers mit Nothwendigkeit erfolgen muß.

Unter den schädlichsten Seitenflüssen ist die Oszadnitza zu erwähnen, welche um Jablunkau durch ihre starke Geschiebeablagerung und hieraus erfolgendes Austreten bei Hochwasser sehr schädlich wird. Der links des Baches gelegene Theil des Ortes ist wesentlich und am einfachsten durch eine Eindeichung dagegen zu schützen, die als Leitwerk für die Hochfluthen dient. Weiter abwärts können die einbrechenden, senkrecht aufsteigenden Ufer auf den concaven Seiten der Krümmungen nur und allein durch eine recht flache Böschung, die an ihrem Fuße durch Senkfaschine aus Weidenholz gesichert ist, nicht aber durch die bisher allein angewendeten senkrechten, hohen Flechtwerke dauernd gehalten werden. Es ist hier der Ort, wiederholt auf den Nutzen flach geböschter Ufer nachdrücklichst zu verweisen, die dem wildesten Anprall des Wassers um so leichter widerstehen können, je kleiner resp. spitzer der Winkel ist, in welchem die Böschung verläuft, und je sorgfältiger man das Ufer mit Rasen deckt. Von allem dem sah ich aber auf meiner ganzen Bereisung keine Spur und ist deshalb auf's eindringlichste anzurathen, mit dieser einfachen Art der Ufersicherung vorzugehen. Denn in demselben Maße, als das Uferdeckwerk in flacher Neigung verläuft, wird das steigende Hochwasser sich leichter ausbreiten, also die Breite des Wasserspiegels vermehren, und dadurch die Wassertiefe und den Druck auf Sohle und Ufer vermindern, während, wenn es durch senkrechte und steil abfallende Ufer zusammengehalten wird, es nothwendig an Tiefe und demgemäß an Gefälle nach Maßgabe des Steigens gewinnen muß. Bei genauer Beobachtung eines nicht gebauten Wasserlaufes wird man häufiger

Stellen auffinden, wo derselbe an dem Ufer in natürlich gebildeter flacher Böschung verläuft und hier, wenn das Ufer auch nur aus leichtem Gerölle besteht, nichtsdestoweniger dem stärksten Hochwasser widersteht. Solche von der Natur gegebene Winke darf man niemals übersehen, wenn man in schwierigen Verhältnissen vortheilhafte und billige Ufersicherungen anlegen will.

Allerdings ist dies aber nur da von Dauer, wo der Wasserlauf nicht im Stande ist, sein Bett allmählig selbst zu vertiefen, weil in diesem Fall sich vor der flachen Böschung nach und nach wieder ein senkrechtes Ufer bildet und damit in demselben Maße stärkere Angriffspunkte geboten und die künstlichen Böschungen zum Einstürzen gebracht werden, als die Vertiefung der Flußsohle voranschreitet.

In solchen Fällen kann man sich nur dadurch helfen, daß man durch die Sohlen Schwellen von Holz oder Stein, oder niedrige Wehre anlegt, dadurch das Gefälle bricht und ein Einfressen der Sohle verhindert.

Durch solche richtig verlegte Wehre erreicht man noch den weiteren Vortheil, daß man die Richtung des Stromstrichs, die ohne das Wehr das eine oder andere Ufer in schädlicher Weise trifft, unterhalb des Wehres nützlich corrigirt, wenn man festhält, daß das überfallende Wasser stets senkrecht über die Wasserkante fortgeht, der Winkel also, in welchem die Wehrkante die Richtung des fließenden Wassers durchkreuzt, maßgebend für die Direction des Wassers nach abwärts werden muß.

Ein weiterer schädlicher Zufluß auf der linken Uferseite der Olsa ist der Geschiebe führende Kopetnabach, noch mehr aber die Tyrra und Rzeka, die noch größere Wassergebiete durchfließen. Rechtsseitig sind die Zuflüsse geringer. Bei Allen ist aber darauf zu sehen, daß durch Thalsperren und Ablagerungsplätze das Geschiebe soweit nur immer möglich im Gebirge zurückgehalten und dadurch der Verschotterung des Hauptbaches entgegengewirkt wird.

Der verhältnißmäßig unbedeutende oberhalb Teschen in die Olsa mündende Robytschanka-Bach ist insofern noch erwähnenswerth, als derselbe in seinen einzelnen Strecken deutlich erkennen läßt, wie wichtig die richtige Stellung der Pfeiler der Eisenbahn-Brücke und die Bestimmung und Erhaltung eines Normalprofils, namentlich aber die normale Breite der Sohle für die Fortführung des Geschiebes ist. Die Ufer sind durch wiederholtes Räumen des Baches hoch und mit Gebüsch bewachsen, an allen Stellen aber, wo die Sohle breiter gehalten ist, ist die Geschiebeablagerung des Hochwassers unverkennbar und die Ufer sind dort überfluthet und durchbrochen d. h. niedergewaschen worden, wo das Gefälle

sich verringerte und die Sohlenbreite dieser Veränderung nicht im entsprechenden Maße angepaßt ist. — Auch zeigt sich deutlich die üble Wirkung der Brückenpfeiler, welche nicht parallel mit dem Stromstrich verlaufen und diesen deshalb nach rechts oder links weisen, wo er in schädlicher Richtung auf die Ufer trifft, diese unterspült und außerdem durch Verringerung der Wassergeschwindigkeit zur Ablagerung des Geschiebes Veranlassung giebt. Deshalb ist denn auch die Eisenbahn-Verwaltung fortwährend zu Ausbesserungen und dadurch zu Ausgaben veranlaßt, welche der Culturtechniker nicht anwenden kann und darf, weil sich dieselben durch höhere Erträge nicht verzinsen, geschweige amortisirt werden würden.

Es folgt daraus, daß er bei solchen Ausführungen mit peinlichster Sorgfalt und mit der genauesten Beobachtung aller einschlagenden Momente vorgehen muß.

Aus diesem Anlaß ist noch daran zu erinnern, daß es sehr schwierig und gefährlich ist, in einem und demselben für Mittelwasser genügenden und berechneten Profil, welches wie bei dem Robytschanka-Bach von hohen Ufern eingesäumt ist, auch starke Hochfluthen abzuführen. In solchen Fällen ist es besser, wie oben schon erwähnt, ein kleineres Profil für das gewöhnliche Wasser und ein durch Zurücksetzen des oberen Theils der Ufer erweitertes Profil für das Hochwasser herzustellen und dadurch eintretenden Falles einem Ueberströmen der Dämme entgegen zu wirken.

Bei Teschen liegt die Olsa in hohen Ufern, auch ist das Gerölle schon wesentlich kleiner und die Versandung geringer, Dank der Einrichtung des Flößwehres und Flößkanals der Teschner Kammer oberhalb der Stadt, wodurch das Gefälle dort concentrirt und in dem unteren Stromlauf selbst sehr bedeutend verringert wird. Es ist dieser Vortheil bei der großen Wassermasse, welche die Olsa zeitweise führt, von wesentlichem Nutzen für die unteren Strecken, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß dennoch bedeutende Massen von Kies und Sand über das Wehr abgeführt werden. Es kann dies aber nicht bei Mittelwasser, sondern nur bei Hochwasser eintreten, und dieses besitzt dann auch die Kraft, den mitgeführten Detritus nach abwärts fortzuschwemmen.

Es muß daher das Bestreben des leitenden Technikers dahin gerichtet sein, die Normalprofile der unteren Stromstrecken den wechselnden Gefällgrößen derselben derart anzupassen, daß die Fortführung der Geschiebe- und Sandmassen regelmäßig erfolgt und so ein Beharrungszustand hergestellt werde, innerhalb welchem jene Geröllmaßen stetig und in unschädlicher Weise, — ohne zeitweilige allzustarke Verengerung des Profils und demgemäßes Uebersteigen — die weitere Stromstrecke passiren können.

Im Allgemeinen haben die Wildbäche und die aus deren Vereinigung hervorgebrachten kleineren Flüsse ein entschiedenes Bestreben, ihre Sohlen zu erhöhen. Dies zu verhindern oder doch thunlichst zu vermindern, kann nur durch die bewegende Kraft des fließenden Wassers auf natürliche und möglichst billige Weise erreicht werden. Und in der That hat Grebenau an der canalisirten Rheinstrecke von der Elsäßischen Grenze bis Germersheim die Gesetzmäßigkeit der fortdauernden Bewegung der Kiesbänke und des davon abhängenden Thalwegs dahin nachgewiesen, daß dieses in Serpentinen erfolgt und daß die Beobachtung dieses Vorganges für den leitenden Techniker von der höchsten Wichtigkeit sei, um das Unterwaschen der Ufer durch den Thalweg zu verhüten. Ist sonach die Unterhaltung einer regelmäßigen Uferbildung, die nur auf Beobachtung der Regenmengen und Pegelhöhen begründet werden kann, für jeden Geschiebe führenden Fluß von größter Wichtigkeit, weil nur hieraus richtige Normalprofile hergeleitet werden können, so sind diese Maßnahmen auch für die niederschlesischen Flüsse nicht zu umgehen, was namentlich auch die Bestellung eines eigenen Ingenieurs bedingt, um in die vereinzelten Bestrebungen der Privaten eine bestimmte technische Ordnung und Regelmäßigkeit zu bringen, wie dies auf meine Anregung auch in Tyrol durch den Landes-Ausschuß bereits zum Vollzug gekommen ist.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu dem Lauf der Olsa unterhalb Teschen zurück, so ist auf den ersten Blick zu erkennen, daß hier die technische Nachhilfe für regelrechte Uferbildung insofern erleichtert erscheint, als der Fluß nur leichtes Geschiebe führt, und dieses bei dem vorliegenden starken Gefälle in der nothwendigen Bewegung erhalten wird.

Indessen lehrt der Augenschein, wie die Erfahrung der Anwohner, daß die Bildung und Erhaltung neuer Ufer durch das bei Hochwasser noch verstärkte Gefälle wesentlich erschwert ist, weshalb die gute Unterhaltung und der Bau neuer Wehre an passenden Punkten, worauf oben schon hingewiesen wurde, von der größten Wichtigkeit ist.

Das gilt z. B. von dem ersten unterhalb Teschen erbauten an 100 Meter langen Boguschowitzer Wehr, von dem sich auf dem linken Ufer ein etwa $^3/_4$ Meilen langer Mühlkanal bis gegen Darkau abzweigt und dadurch die Olsa bei Fluthen einigermaßen entlastet.

Die nächste Stauung des Flusses liegt aber erst oberhalb Roy, wo der Gutsinspektor J. Kania sich mit großem Eifer und Erfolg dem Uferbau gewidmet und dadurch gezeigt hat, daß man recht wohl haltbare Ufer herstellen und dadurch nicht nur das anliegende Gelände vor Ueberschwemmung und Versandung schützen, sondern auch an dem unteren

Lauf der Olsa entlang hunderte von Joch Kulturland und bedeutende Erträge aus den den Fluß einsäumenden Korbweiden gewinnen, gleichzeitig aber die Verzinsung und Amortisirung der aufgewendeten Kosten voll erreichen würde. Wollte man diese Flächen einem rationellen Wiesenbau widmen, so könnte nicht nur eine gedeihliche Hebung der Viehzucht, sondern auch eine allmählige Aufschlickung der Wiesen und damit eine Erhöhung der Ufer hieraus hervorgehen, und den Ueberschwemmungen mit der Zeit dauernd begegnet werden.

Die oberhalb Roy liegenden Gemeinden haben aber nicht in gleichem Sinne und Erfolg, wie die Herrschaft Roy gearbeitet, weshalb hier die Uferdeckwerke überfluthet und über bedeutende Flächen Kies und Sand abgelagert erscheinen. Es mag dies allerdings mit darin begründet sein, daß die Ufer und deren mangelhaft hergestellte parallele Sicherungen aus Flechtwerk und Kies an einzelnen Stellen zu niedrig liegen; dieser Fehler könnte aber wesentlich dadurch verbessert werden, daß man das niedrige Ufergelände mit senkrechten und inklinirenden Buhnen traversirt und dadurch den hochfluthenden Fluß zwingt, sein Material in vermehrtem Maße abzulagern, die betreffenden Strecken zu erhöhen und ein sanft geneigtes Ufer herzustellen, welches nach relativ kurzer Zeit in die schönsten Wiesen umgewandelt werden könnte.

Noch größer aber werden die Verwüstungen der Olsa in den Gemeinden Freistadt, Altstadt und Konkolna, wo für deren Regulirung seit Jahren gar nichts geschieht, ungeachtet dort große reiche Herrschaften betheiligt sind.

In diesen Strecken stehen an vielen Stellen hohe, senkrechte Ufer, welche in den starken kurzen Krümmungen mit Leichtigkeit unterwaschen werden und einstürzen, wodurch der Fluß immer unregelmäßiger und der Flußlauf länger wird, bis dann endlich eintretende Hochfluthen, ihrem relativ stärkeren Gefälle entsprechend, sich wieder den kürzeren Weg suchen und die früher entstandenen Krümmungen abschneiden.

Man würde zu weit gehen, wenn man hieraus folgern wollte, daß es gerathen sei, die Regulirung der Olsa wesentlich mittelst Durchstichen anzustreben und so einen mehr geraden und geordneteren Flußlauf herzustellen; denn dadurch würde das Gefälle relativ allzustark und das zu corrigirende Uebel nur noch vermehrt. Vereinzelte Durchstiche können nichtsdestoweniger mitunter angezeigt sein, worüber aber nur ein eingehendes Nivellement des Flußlaufes und längere Zeit fortgesetzte Pegelbeobachtungen endgiltig belehren können; allein man wird nicht fehlgehen, wenn man gleichzeitig Wehrbauten an geeigneten Punkten, wo daraus nach oben kein schädlicher Rückstau erfolgen kann, damit in Verbindung

bringt. Hierdurch wird der Fluß in einzelne Etagen zerlegt, innerhalb welcher man unabhängig von den unteren Strecken mit nothwendigen Ufersicherungen beliebig vorgehen kann. Bei schiffbaren Flüssen sind solche Wehrbauten ohne gleichzeitige Kammerschleußen unmöglich, weshalb die allgemeinen Prinzipien des Strombaues nicht ohne weiteres auf den Bau der nicht schiffbaren Olsa angewendet werden können.

Bei Altstadt mündet der in Hunderten von Krümmungen ein nicht unbedeutendes Binnen-Gebiet durchfließende Stonawka-Bach, der insofern hier zu erwähnen ist, weil er zeitweise die Wassermasse der Olsa vermehrt und sein Wasser bei stark fluthendem Hauptfluß zurückgestaut, zu Ueberschwemmung des Ufergeländes Veranlassung wird. Da der Bach aber seiner Entstehung nach nicht zu den Wildbächen zählt, so ist derselbe nicht weiter zu verfolgen, und nur zu erwähnen, daß das Bett, ganz abgesehen von seinem gekrümmten Lauf, in seinem unteren Theil viel zu eng und in einer Art bewachsen ist, daß ein Abholzen dringend nothwendig erscheint.

Unter allen Gemeinden, welche an der Olsa begütert sind, ist Konkolna am unglücklichsten situirt. Denn sie soll nur noch 20 Joch artbares Land besitzen; alles Uebrige wird bei jedem Hochwasser mit Gerölle und Kies überdeckt, und gerade die wenigen und besten Grundstücke stehen mit ihren hohen Ufern derart in fortdauerndem Angriff, daß unter den bestehenden Verhältnissen an ihrer Erhaltung gezweifelt werden muß. Ob ein in Vorschlag gebrachter Durchstich diesen Uebelstand beseitigen wird, kann ohne genaue nivellitische und Planprüfung weder bejaht noch verneint werden; die Schwierigkeit der Situation liegt aber wesentlich auch darin, daß ganz abgesehen von dem Aufbringen der erforderlichen Mittel bei solchen Arbeiten in erster Linie festgestellt werden muß, ob auch die entstehenden Kosten mit den zu erreichenden Vortheilen im entsprechenden Verhältniß stehen werden. Dadurch ist der Cultur-Ingenieur weit mehr als derjenige Staats-Baubeamte beschränkt, der, wenn er schiffbare Flüsse corrigirt, gar nicht nach den entstehenden Kosten fragt, sondern die nöthigen Geldmittel anfordert und — erhält. Und zur Aufbringung dieser Summen trägt doch der Landwirth als Steuerzahler das Meiste bei, während der directe Vortheil Anderen zu Gute kommt. Macht er dagegen Miene, für nicht schiffbare Flüsse und Wildbäche, die seine Existenz bedrohen und vernichten, in schüchterner Weise hier und da einmal die Staatshilfe in Anspruch zu nehmen, so wird er in der Regel als Interessent auf seine eigenen Mittel verwiesen, oder er muß die erhaltenen Summen selbst wieder verzinsen und amortisiren, was weder dem Schiffer noch dem Kaufmann für die ungeheuern

Summen zugemuthet wird, welche der Flußbau großer Staaten Jahr für Jahr verschlingt. Es liegt hierin eine Ungerechtigkeit, welche heutzutage um so mehr empfunden wird, als die Landwirthschaft an großen allgemeinen Schäden krankt, die ihr u. a. durch Differential-Tarife und Arbeiternoth in unerträglicher Weise bereitet und hier und da durch die karg bemessene Staatsbeihilfe in Form von Meliorationsfonds nicht entfernt einigermaßen beglichen werden.

Es darf dieser Uebelstand gerade an diesem Punkt um so bestimmter in's Auge gefaßt werden, als die untere Strecke der Olsa von Zawada bis Kopitau der Hauptsache nach die im höchsten Grade irreguläre Grenze zwischen Oesterreich und Preußen bildet, die außerdem an mehreren Punkten sehr problematisch ist. Es erscheint daher gerade hier angezeigt, daß die betreffenden Regierungen diesen Theil der Olsa auf Staatskosten reguliren, den Thalweg des Flusses als Grenze annehmen und dadurch die wirklich sehr verwahrloste Strecke definitiv ordnen. Ein anderes Mittel zur Klarstellung der Sachlage und zur Herbeiführung bestimmter Hoheitsgrenzen, die sich auch durch den untern Lauf des Petruwka-Baches erstrecken müßten, ist dem hier zum Theil vorliegenden Kleinbesitz einerseits und dem Interesse der beiden betreffenden Staaten andererseits gegenüber nicht denkbar.

Ebenso wenig genügen vereinzelte Durchstiche, wie ein solcher bei Willmersdorf in Folge Vertrags beider concurrirender Staaten durchgeführt worden. Von preußischer Seite ist dabei thatsächlich nachgewiesen, wie leicht an diesem Theil der Olsa durch inclinirende, wenn auch nur aus Weidenfaschinen hergestellte Buhnen die Verlandung und der Uferschutz herbeigeführt werden kann.

Die Einmündung der Olsa in die Oder bei Kopitau erfolgt leider fast im rechten Winkel und ist nur durch den Vorbau der betreffenden Landzunge und die theilweise Verlegung des Bettes der Olsa nach links einigermaßen günstiger zu gestalten.

Im Allgemeinen muß auf Grund des Mitgetheilten noch besonders hervorgehoben werden, daß die Olsa derjenige Fluß in Niederschlesien ist, welcher relativ die geringsten Schwierigkeiten bei der Regulirung darbieten dürfte, während die Weichsel nach dieser Seite eine weit größere Sorgfalt beansprucht.

III. Die Weichsel.

Nimmt man die Meereshöhe der Weichselquellen zu 3500, die von Ustron zu 1047 Fuß und die Entfernung beider in der Luftlinie zu 2$^1/_2$ Meilen an, so resultirt hieraus ein durchschnittliches Gefälle von etwa

40:1000, das allerdings durch den gekrümmten Lauf um etwa $\frac{1}{5}$ verringert und durch die ungleiche relative Vertheilung in den untern Theilen abgeschwächt wird. Aber im Allgemeinen folgt daraus, daß der Weichsel der Charakter eines Wildbaches im ungleich höherm Grade, als der Olsa zukommt. Und dem entsprechend ist denn auch die Geschiebeführung, genährt von zahlreichen kleineren Zuflüssen mit sehr starkem Gefälle, eine ungleich bedeutendere. Dies erschwert die Regulirung und macht sie kostspieliger, obgleich das Regengebiet der Weichsel kleiner, also auch ihre Wassermasse geringer, als das der Olsa ist.

Umsomehr müssen auch an der Weichsel die oben ausführlich entwickelten Maßnahmen, als Thalsperren, Flechtzäune, Schotterablagerungsplätze und Ufersicherungen analoge und rationelle Anwendung in local bemessener Weise finden, denn es ist ein erschreckendes Bild, wenn man die in Länge und Breite weit hinziehenden Schotterablagerungen und die zerrissenen Ufer oberhalb Ustron zum ersten Male sieht und die wenigen verfehlten Maßregeln zur Abhilfe näher prüft. So hatte z. B. das Bezirksstraßen-Comité zur Sicherheit des Communikationsweges die schon oben gerügten deklinanten Buhnen angewendet und damit das Uebel mehr verschlimmert, als gebessert. Solchem technisch verfehltem Vorgehen gegenüber erscheint es ganz ungerechtfertigt, wenn man, wie es mitunter geschieht, in dem Holz-Flößen allein die Veranlassung des Einbruchs der Ufer sehen will, während es vorzugsweise in der verkehrten Richtung und Construktion der Buhnen und Uferdeckwerke zu suchen ist.

Zwischen Ustron und Skotschau, deren Höhendifferenz etwa 128 Fuß auf 4350 Klafter (Luftlinie) mithin das Gefälle des Thales 4.94:1000 beträgt, müßte das Geschiebe schon wesentlich abgenommen und der Flußlauf ein regelmäßigerer geworden sein, wenn nicht der auf dem rechten Weichselufer bei Harbutowitz einfließende Brennitza-Wildbach sein Geschiebe aufs neue in die Weichsel werfen würde. Sein Durchschnittsgefälle kann nach der Höhenlage der Kirche in Brenna mit 1315 Fuß zu urtheilen, von dort in der Luftlinie nicht unter 11 auf 1000 betragen. Dasselbe steigert sich selbstverständlich nach aufwärts und in den letzten Verzweigungen und Zuflüssen noch ganz außerordentlich.

Wenn man das mächtige Schotterbett in der Nähe des Forsthauses zu Brenna bei der Vereinigung der Brennitza mit der Besnitza, die bei unserer Anwesenheit am 19. August d. J. fast gar kein Wasser führten, weshalb die dort etablirten Sägewerke nicht arbeiten konnten, in's Auge faßt, so folgt aus dem verhältnißmäßig kleinen Regengebiet der beiden Bäche, daß ihr starkes Gefälle als hauptsächlichster Faktor der Verschotterung anzusehen ist, obgleich bei Fluthen immerhin sehr beträchtliche

Wassermassen in den Rinnsal der Brennitza geworfen werden mögen. — Es muß daher das rapide Gefälle soweit nur immer möglich durch Thalsperren, Flechtzäune und Wehre unterbrochen, auch an geeigneten Punkten für Ablagerungsplätze gesorgt werden, denn nur so kann es mit der Zeit gelingen, auch geordnetere Zustände und Uferlinien in der Weichsel selbst herzustellen.

Von Skotschau bis Drahomischel mag das durchschnittliche Gefälle nur noch etwa 3·48 : 1000 betragen, allein es concentrirt sich wesentlich in der oberen Strecke bei Kitschitz und Ochab und bewirkt hier in Verbindung mit der nicht unbeträchtlichen, noch durch den Blatnitzbach vermehrten Wassermasse der Weichsel außergewöhnlich starke Ein- und Ausbrüche der Ufer, besonders in den starken Krümmungen, so daß die Breite des Bettes das Normale weit übersteigt. Namentlich in der Gemeinde Groß-Ochab sind die Verwüstungen immer fortschreitende, der Thalweg des Flusses liegt unmittelbar an hohen steilen Ufern, in welchen sich dieser immer mehr einfrißt, und keine Hand regt sich, um diesen Verwüstungen Einhalt zu thun.

Das naheliegendste, einfachste und gründlichste Mittel hierzu liegt in der Erbauung einiger Wehre, um hierdurch das Gefälle zu brechen, und es der Hauptsache nach auf einzelne Stellen zu concentriren. Wählt man hierzu geeignete Punkte unterhalb der Stromschnellen, wo gleichzeitig höhere Ufer anstehen, um dem Uebersteigen des Flusses bei Hochwasser zu begegnen, so kann man oberhalb mit großer Sicherheit an das Verbauen der Ufer, an flache Böschung und Berasen derselben denken.

Diese Sicherheit und Einfachheit der Arbeit, sowie die Möglichkeit, das durch Wehre gehobene Wasser zur Bewässerung der Weichselniederung zu benutzen, wiegt mehrfach die Kosten auf, welche durch solche Bauten entstehen, da man bei geringerer Höhe sehr einfache Construktionen selbst aus Flechtwerk und Faschinen wählen kann.

Unterhalb Groß-Ochab wechselt mit der Abnahme des Gefälles der Charakter der Weichsel nicht unbedeutend, die Ufer werden höher (3 bis $3\frac{1}{2}$ Meter) und sind mit Weiden und hohen Bäumen bewachsen, welche die Sohle auf 14 — 16 Klafter (26 — 30 Meter) einengen; der Schotter nimmt ab und wird immer kleiner. Denn das durchschnittliche Gefälle von Drahomischel bis Schwarzwasser wird 1·4 : 1000 nicht übersteigen und kann daher schwereres und massenhafteres Geschiebe nicht mehr, wohl aber Sand und Schlamm und große Wassermassen entsprechend fortbewegen, wenn ein von Weiden und Pflanzungen genügend befreites normales Bett hier und im untern Flußlauf hergestellt wird.

Da dieses aber leider bisher nicht der Fall ist, so sind verschiedene

Besitzer genöthigt gewesen, die an und für sich hohen Ufern noch mit besonderen Dämmen zu versehen. Dies giebt mir Veranlassung einiges über die Bedeichung der Flüsse dahin gehend einzuflechten, daß diese Prozedur nur den Zweck haben kann, ein neues höheres Ufer für das Hochwasser zu schaffen und dies kann nur dort gerechtfertigt sein, wo alle Mittel erschöpft sind, das Hochwasser in den früheren Ufern zu erhalten.

Allein in Schlesien und speciell an der Weichsel dürfte hiervon so lange nicht die Rede sein, als man das ursprüngliche Bett nicht entsprechend regulirt und namentlich nicht von den üppig wuchernden Weiden und Baumpflanzungen befreit, dadurch aber dem Wasser Gelegenheit gegeben hat, sein Bett selbst rein und normal zu erhalten. Denn namentlich die Strauchpflanzungen mindern die Geschwindigkeit des Wassers und veranlassen eine massenhafte Ablagerung von fruchtbarem Schlamm, auf dem sich eine immer kräftigere Vegetation entwickelt, was dann Verwachsung und Verkleinerung des Flußprofils zur natürlichen Folge hat. Hand in Hand damit geht, daß sich durch den mitgeführten, wenn auch leichteren Detritus die Sohle erhöht; und kommt nun noch die Bedeichung der Ufer hinzu, so erhöht sich nach und nach nicht nur das Flußprofil und das zwischen diesem und dem Deiche befindliche Vorland, sondern auch das durch den Deich geschützte Land wird nicht mehr überstaut und durch Schlammablagerung erhöht. So kommt es, wie man in schreckenerregendem Maße in Holland und Norditalien sehen kann, daß die Flußprofile der Gewässer sich dem Culturland gegenüber immer mehr erhöhen, und daß die Deiche immer höher und stärker gemacht werden müssen, und bei einem Durchbruche steigende Verheerungen auf dem dauernd immer schwieriger oder gar nicht mehr zu schützenden Lande entstehen.

So günstig deshalb auch einige Zeit lang eine rationelle Bedeichung wirken kann, ebenso groß und stets wachsend werden die Gefahren, die davon nicht zu trennen sind, und man sollte daher erst dann zur Anlage von Deichen schreiten, wenn alle anderen Mittel als wirkungslos erschöpft sind. Dahin gehört aber bei der Weichsel vor allen Dingen die Regulirung des Flusses, das Abschneiden der kleinen Krümmungen, die Herstellung von großen Serpentinen, das flache Böschen der Ufer und die ständige Reinhaltung derselben von wucherndem Baumschlag und Gestrüppe, ehe man zur Anlage von Dämmen an den Ufern entlang und dadurch zur Herstellung eines künstlichen Hochwasserprofils an den niedrigsten Uferpunkten schreitet. Und wenn und wo das letztere nicht auf die Dauer zu umgehen sein dürfte, unterlasse man es ja nicht, kräftig gebaute Schleusen in den Dämmen zu construiren, durch welche man es völlig in der Hand hat, das Hochwasser zur geeigneten Zeit hinter die

Dämme einfließen zu lassen, um dadurch eine fortdauernde Erhöhung auch des von dem Hochwasser direkt nicht berührten Geländes zu veranlassen, und so die Höhendifferenzen möglichst auszugleichen, welche im anderen Fall zwischen dem Flußprofil und dem eingedeichten Lande in schädlichster Weise allmählich entstehen müssen. Am sichersten ist es dabei, hinter den Deichen Wässerungswiesen einzurichten, und so deren allmählige Aufschlickung anzubahnen, was bei dem vorzüglichen Detritus, den die Weichsel mit sich führt, als eine sehr lohnende Melioration bezeichnet werden muß. — Leider hat man bisher bei sehr vielen und großartigen Eindeichungen diese Einrichtung nicht getroffen, und es ist deshalb der Ertrag des eingedeichten, früher stetig überschwemmten Landes sehr fühlbar zurückgegangen, weil man eben den großartigen geologischen Entwicklungsprozeß der Natur, der dahin gerichtet ist, den feinvertheilten Detritus, welchen die Wasseradern eines Landes stetig von dem Gebirge und Hügellande desselben abschwemmen, in die Flußthäler der Ländereien zu tragen, und dort als fruchtbare Alluvionen abzulagern, in einseitiger und schädlicher Weise unterbricht, während doch die Technik genügende Mittel zur Hand hat, durch in den Deichen eingelegte starke Kasten-Schleusen bei rechtzeitiger Oeffnung und Schließung auch das Hochwasser völlig in seine Gewalt zu bekommen, und das eventuelle Ueberfluthen der Dämme weit mehr, als durch sogen. Aufkahden zu verhüten. Auch muß noch besonders betont werden, daß die Erhöhung der eingedeichten Flußprofile, ohne gleichzeitiges Aufschlicken des eingedeichten Landes, die Entwässerung desselben immer schwieriger, ja öfters nach und nach in natürlicher Weise ganz unmöglich macht, so daß schließlich zur Bewältigung des schädlichen Sicker- und Grundwassers keine andere Wahl als die nach Einrichtung und Unterhaltung so kostspielige Aufstellung von künstlichen Entwässerungsmaschinen übrig bleibt.

Was die Ausführung nicht zu umgehender Deiche und die Wahl der sogenannten „Deichlinien" betrifft, so darf namentlich die Ermittelung der Letzteren niemals den einzelnen Interessenten überlassen bleiben, die nur allzuleicht des Landgewinnes wegen veranlaßt sind, den noch rechts und links wechselnden, wenn auch noch so kleinen Krümmungen des Flusses unmittelbar zu folgen, während es doch eine wichtige Regel ist den Deich auf dem convexen Ufer von dem Flusse zu entfernen, und denselben auf dem concaven Ufer näher an das Flußufer zu legen, weil das Hochwasser das Bestreben hat, in thunlichst gerader Richtung abzufließen und wenn dies durch vorspringende Deiche behindert ist, zur Unterspülung derselben Veranlassung gibt. Daß überhaupt die Entfernung beider Deiche von einander den Hochwassermassen und ihrer Geschwin-

digkeit angepaßt und darnach berechnet sein muß, entzieht solche Bestimmungen den Ansichten und Meinungen des Nichttechnikers. Auch ist es allgemein Regel, in Krümmungen, welche an und für sich die Geschwindigkeit des fließenden Wassers vermindern, die Deiche weiter von einander zu entfernen, als dies in weniger gekrümmten Flußstrecken der Fall ist.

Der Knayka-Bach, welcher Zablacz gegenüber in die Weichsel fällt, indessen vollständig des Charakters eines Wildbaches entbehrt, dient zum kleineren Theil auch der Wiesenbewässerung auf dem der Teschener Kammer gehörigen Gute Pruchna. Man würde aber in der ganzen Gegend, auf dem rechten und linken Ufer der Weichsel Tausende von Joch der schönsten Wiesen und Weiden einrichten können, wenn man das durch Wehre gehobene Wasser dieses Flusses mittelst großer und hochgehaltener Wässerungs-Canäle vertheilen und dadurch auch bei Hochfluthen den Fluß in nicht unbedeutendem Maße entlasten wollte.

Die Regulirung der Weichsel hätte aus der Gegend von Schwarzwasser bis zur Mündung der Biala aus den oben erörterten Gründen unter hauptsächlichster Concurrenz der Staaten Oesterreich und Preußen zu erfolgen, da hier fast auf der ganzen Strecke die Weichsel Grenzfluß ist und namentlich bei Podjas und Zabrzeg in so zahlreichen und kurzen Krümmungen verläuft, daß weder an einen regelmäßigen Abfluß des Hochwassers noch an Fixirung einer bestimmten Hoheitsgrenze zu denken ist.

Diese Arbeit muß als eine der dringendsten Aufgaben um so mehr bezeichnet werden, weil nur hierdurch die ganze zwischen der Weichsel und dem Eisenbahndamme belegene Fläche vor Inundationen behütet werden kann, denn bei dem Hochwasser von 1872 trat die Weichsel bei Zablacz aus und ergoß sich, unter Umgehung der Hunderten von Krümmungen im eigentlichen Weichselbett, durch die ganze Ebene, in einer Erstreckung von 2¼ Meilen bis zur Eisenbahnbrücke bei Zabrzeg durch welche die Illownitza in die Weichsel fällt, weil erst von hier ab bis zur Galizischen Grenze die Zahl der Krümmungen eine geringere und hierdurch eine größere Geschwindigkeit ermöglicht ist.

Durch diese Richtung des letzten Hochwassers sind zugleich die Tiefpunkte allgemein angedeutet, in welche für die ganze Gegend ein Entwässerungs-Canal gelegt werden müßte, wenn man früher oder später in einfacher und zweckmäßiger Weise zur Einrichtung ausgezeichneter Rieselwiesen schreiten wollte.

Es erübrigt nunmehr noch, der Schäden zu gedenken, welche bei den Hochwassern am 5./6. August und 17./19. August 1872 in den drei Gemarkungen Ellgoth, Matzdorf und Czechowitz (Landeshauptmannschaft Bielitz) durch die Illownitza, die Lobnitz und den Heinzendorfer Bach verursacht wurden. Diese sammeln sich in den Ausläufern des Groß-Polane- und des Ortplan-Berges und führen zwar anfangs etwas Geschiebe, das sich aber bis Ellgoth fast ganz verloren hat. Obgleich diese Bäche in der Regel nur geringe Wassermassen zu Thale und in die Weichsel führen, sollen sie doch im Jahre 1872 in den genannten drei Gemarkungen einen Schaden von 250.000 fl. verursacht haben, da ihr Regengebiet nicht unbedeutend, das Gefälle im oberen Theile ein sehr ausgesprochenes, dagegen im unteren Laufe ein sehr vermindertes ist und gleichzeitig der Rückstau der fluthenden Weichsel nach aufwärts ein rascheres Abfließen des Wassers unmöglich machte. Solchen Schäden gegenüber sind die Unterstützungen, die im Erlaß der Grundsteuer und etwa 8000 fl. baarem Gelde bestanden, verhältnißmäßig sehr gering und es bleibt nur zu beklagen, daß diese Summen nicht zu einer gründlichen Abhilfe der vorliegenden Uebelstände benutzt werden konnten.

Die inundirte Fläche soll indessen etwa 3000 Joch betragen und wenn es sich auch nur um kleinere Bäche handelt, so würden die erforderlichen Bachregulirungen und anschließenden Meliorationen doch nur in dem Falle durchgreifend und möglichst billig durchzuführen sein, wenn gleichzeitig eine Consolidation der drei Gemarkungen, also eine Vermessung und Arrondirung der parzellirten Ländereien vorgenommen werden könnte. Denn es dürfte sich, meines Erachtens, in Niederschlesien keine bessere Gelegenheit hierzu und zu den anschließenden Meliorationen bieten, als gerade in der vorgenannten Oertlichkeit.

Es ist eine solche umfassende Maßregel gar nicht zu umgehen, wenn man die Bachregulirung billig und gut durchführen will, weil z. B. im anderen Fall dem Techniker durch die hinderliche Begrenzung der Grundstücke, durch die Nothwendigkeit solche mit neuen Bachbetten zu durchschneiden und die betreffenden Flächen zu expropriiren, die Arbeit über Gebühr erschwert und außerdem durch die für das abgetretene Land zu zahlenden Preise die Kosten außergewöhnlich gesteigert werden müßten.

Könnte aber gleichzeitig die Consolidation der drei Gemarkungen vorgenommen werden, so erfolgten die neuen Bachbetten, Wege, Gräben rc. durch Procentabzüge von den betheiligten Liegenschaften kostenfrei. Die Grundstücke könnten ihrem geschätzten Werthe gemäß neu und in passender Lage zu den Wegen und Gräben wieder zugemessen werden und der Culturtechniker würde ganz unbekümmert um den Einzelbesitz

seine Traçen dem Terrain in der zweckmäßigsten Weise anpassen dürfen. Alle diese besonderen Vortheile rechtfertigen es, diese ganze Melioration bis dahin auszusetzen, wo das eben im Entwurfe vorliegende Gesetz über die Zusammenlegung der Grundstücke perfect geworden und zur Anwendung kommen kann. Erst dann läßt sich, und gerade in dem vorliegenden Falle eine wirkliche Musteranlage in dem gedachten Sinne schaffen, die bezüglich der Wasserläufe etwa nach den folgenden Principien zu projectiren sein würde.

Dicht oberhalb Ellgoth vereinigen sich der Heinzendorfer Bach mit der Lobnitz, welche dann das erstere Dorf und die Gemarkung durchfließen, bis sie sich mit der von links kommenden Illownitza bei Burzey oberhalb der nach Krakau führenden Eisenbahn vereinigen. Der vereinigte Lauf der beiden erstgenannten durchzieht die Gemarkung unterhalb Ellgoth in zahlreichen kleinen Krümmungen und das Bachbett ist im Verlauf der Jahre durch austretende Fluthen und den abgelagerten fruchtbaren Schlamm in einer Weise erhöht und verengt, daß jeder plötzlich eintretende Gewitterregen das Schwellwasser über die Ufer fließen und das rechts und links tiefer liegende Gelände, welches größtentheils aus versumpften Wiesen und feuchtliegendem Ackerland besteht, inundirt.

Diese Versumpfung müßte nach links durch Regulirung der in zahllosen Krümmungen verlaufenden Illownitza, nach rechts aber durch die neue Anlage eines Entwässerungs-Canals behoben werden, der am Abfall einer niedrigen Hügelreihe in den tiefsten Stellen am Sokol und am Padrcy vorbei bis zur Eisenbahnbrücke von Zabrzeg hinzöge, um dort in die Illownitza einzumünden. In diesen Entwässerungs-Canal würde die Lobnitz bei Fluthen einzuleiten und zu dem Ende in dem Vereinigungspunkte mit dem Heinzendorfer Bach eine Schleuse zu erbauen sein, womit man es in der Hand hätte, den letzteren beliebig zu entlasten. Dieser allein würde seinen alten Lauf durch das Dorf in seitheriger Höhe beibehalten, indessen selbstverständlich regulirt und mit einem solchen Fluthprofil versehen werden müssen, daß ein Uebersteigen nicht mehr zu befürchten wäre. Durch diese einfache Theilung des Wassers würde man nicht nur eine vollständige Beherrschung desselben zur Fluthzeit erreichen, sondern sich auch die Möglichkeit sichern, das sämmtliche vorzügliche Wasser, welches zahlreiche Dörfer und Gemarkungen durchflossen und sich mit Dungstoffen beladen hat, in Folge der hohen Lage des Baches zur Berieselung der vorhandenen vorher aber nach der Illownitza und dem neuen Canal entwässerten Wiesen mit Leichtigkeit zu benutzen. Es könnten hierdurch die participirenden unter den jetzigen Zuständen außerordentlich leidenden Gemeinden in ihrem Wohlstand gründlich gehoben und sehr bald

in die Lage versetzt werden, die Kosten der Meliorationen zu verzinsen, wie zu amortisiren. Denn sie würden hierdurch Wiesen erster Klasse erhalten, wo jetzt nur sauere Gräser wachsen, die Ernte erschwert, ja oft unmöglich wird, und über ein vollständig entwässertes Ackerland disponiren, das aus Alluvionen entstanden, bereits den besten Boden besitzt, der aber nach Lage der Sache seine natürliche Fruchtbarkeit nicht entwickeln kann.

Ich muß daher dieses Projekt zu eingehendem technischem Studium und zu event. sorgsamer Ausführung aus voller Ueberzeugung empfehlen.

IV. Die Biala,

welche in festen Ufern liegt, hat zu besondern Projekten keine Veranlassung gegeben, es müßte denn ihre Mündung in die Weichsel, die der Karte nach eine durchaus unpraktikable ist, mit Veranlassung sein, das geregelte Abfließen der letzteren zu hindern. Ich hatte keine Zeit mehr die Weichsel auch auf Galizisches Gebiet zu verfolgen, wie dies seitens des Central-Ausschusses der Landwirthschafts-Gesellschaft zu Krakau gewünscht worden war und sehe mich deshalb nicht in der Lage, mir eine Meinung darüber zu bilden, ob und inwiefern etwa der bestehende Zustand in Galizien die Regulirung der Weichsel auf Schlesischem Gebiet behindern könnte, oder nicht. Es kann dies aber auch den österreichischen und preußischen Staatsbaubeamten überlassen bleiben, da zu hoffen ist, daß die Regulirung der Weichsel von Staatswegen kein frommer Wunsch bleiben dürfte.

Es erübrigt noch, resumirend darauf hinzuweisen, daß so groß auch die Verwüstungen der beiden letzten Hochwasser und die hierdurch verursachten Schäden gewesen sind, der jetzige Zustand der besprochenen Wasserläufe ein so trostloser nicht ist, daß an einer wünschenswerthen Regulirung derselben und einer Verhütung ähnlicher umfangreicher Schäden verzweifelt werden müßte.

Es ist dies um so weniger zu befürchtrn, als wie der Augenschein lehrt, seither doch nur sehr nothdürftig und vereinzelt, ohne ein bestimmtes rationelles System, an der Herstellung und Erhaltung dauerhafter Ufer seitens der Interessenten gearbeitet worden ist, wobei aber keineswegs gesagt sein soll, als sei gar nichts nach dieser Seite hin geschehen.

Wenn man aber die Schwierigkeiten in's Auge faßt, die sich den durch Einzelne auf kurze Strecken ausgeführten Wasserbauten entgegenstellen und bedenkt, daß diese gewöhnlich nicht vorbauend, sondern erst dann erfolgen, wenn bereits größere lokale Schäden eingetreten sind, daß aber rein lokal bemessene Ufersicherungen haltbar gar nicht hergestellt werden können, wenn nicht zugleich die veranlassenden Faktoren, die Fluß auf- und abwärts auf fremdem Gebiet liegen können, mit in's Auge gefaßt und gehoben werden, so folgt hieraus mit größter Bestimmtheit, daß solche kleinere und persönliche Versuche um Abhilfe nur selten den gewünschten Erfolg haben können. — Kommt nun weiter noch die Indolenz Vieler, die Selbstverwaltung der Gemeinden und die Unmöglichkeit für den Staatsverwaltungsbeamten, alle Interessenten wie es gerade nöthig, erscheint zu gemeinsamem Handeln zu vereinigen, behindernd hinzu, so ist es selbstverständlich, daß an das bei Wasserbauten dringend erforderliche energische Zusammenfassen von Arbeitskräften und Mitteln insolange nicht gedacht werden kann, als nicht die Gesetzgebung die erforderliche Handhabe dazu bietet. Aus diesen Gründen ist bereits oben auf die Nothwendigkeit polizeilicher Bestimmungen, wie solche anderweit und mit schlagenden Erfolgen z. B. in der Schweiz und auch in einzelnen deutschen Staaten bestehen, in mehrfach gedachtem Sinne unmaßgeblich hingewiesen worden, da es meine Aufgabe nicht sein kann, festzustellen, ob und in wie weit die bestehende Gesetzgebung dem Bedürfniß genügt oder nicht. Aus den angetroffenen Irregularitäten kann ich nur auf das Letztere schließen.

Zur näheren Begründung des Gesagten verweise ich auf den Mißstand, daß man an manchen Orten im Entstehen begriffene Ablenkungsbuhnen begegnet, für welche eine Partei z. B. die Teschner Kammer, angehalten war, die Pfähle einzuschlagen, während der betreffenden Gemeinde die Auflage zufiel, das Verflechten der Pfähle und die Ausfüllung des Flechtwerks mit Geschiebe zu bewirken. — Wann und wie das Letztere erfolgen sollte, war bei der freien Dispositionsfähigkeit der Gemeinden vorerst nicht abzusehen.

Es ist aber ganz unmöglich, daß bei solchen Einrichtungen die Bändigung der Wildbäche auch nur einigermaßen erreicht werden könne.

Ebenso wichtig wie eine einheitliche Ausführung der Wasserbauten an solchen Gewässern, ja selbst noch wichtiger ist die Projektirung dieser Arbeiten auf Grund theoretisch-praktischer Kenntnisse und Combinationen nach einer alle Einzelnheiten in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in's Auge fassende Planlage; denn wie wäre es irgendwie möglich, wenn jeder Interessent seine Ansicht beliebig in die Sache hineintragen oder

dieser oder jener angeordneten technischen Auflage entgegenarbeiten darf, auch nur entfernt den beregten wichtigen Zweck zu erreichen!?

Unverkennbar ist es daher angezeigt, die erforderlichen technischen Pläne und Entwürfe und die Ueberwachung ihrer Ausführung in eine und dieselbe Hand zu legen und zu dem Ende einen in Behandlung der Wildgewässer erfahrenen Ingenieur für Schlesien zu bestellen, der mit Unterstützung der betreffenden Verwaltungsbehörden Regel und Ordnung in die erforderlichen Wasserbauten zu bringen in den Stand gesetzt wird und ohne dessen Billigung weder ein Projekt entworfen, noch weniger aber zu dessen Ausführung geschritten werden darf. Es kann selbstverständlich hierzu nur eine Persönlichkeit gewählt werden, welche durch Kenntnisse, guten Willen und Energie die nöthige Gewähr für die Richtigkeit ihrer technischen Maßnahmen bietet; denn nur in diesem Falle dürfte es gelingen, der seitherigen so beklagenswerthen Zersplitterung nicht unbedeutender Mittel gründlich zu begegnen und allmählig geordnete Zustände anzubahnen, wie sie vorstehend angedeutet sind, und an die Stelle des Stück- und Flickwerkes treten müssen, das wie die Erfahrung ergeben hat, niemals zum Ziele führen kann.

Was die Methoden anlangt, nach denen der Wasserbautechniker bei der Regulirung der Gewässer und deren Uferdeckung vorzugehen hat, so sind es wesentlich zwei von einander principiell verschiedene Maßnahmen, welche je nach den Ansichten der betreffenden Regierungsbaubeamten und der denselben unterstellten Techniker getrennt oder verbunden in Anwendung kommen.

Die eine Methode besteht darin, daß der Wasserlauf in parallel verlaufende meist aneinanderhängende neue künstliche Ufer von Stein oder Faschinen, sogen. Parallelwerke, eingeschlossen und zusammengefaßt in bestimmter Richtung abgeführt wird.

Bei der zweiten Methode dagegen treten die Bauwerke vom Ufer aus im spitzem Winkel zum Stromstrich in das zu corrigirende Flußbett hinein und lassen mehr oder minder große Zwischenräume zwischen sich offen, in welche das Wasser einströmen und mitgebrachten Detritus ablagern kann. Es ist dies das System inclinirender Buhnen, welches seinen gewiegtesten Vertreter in dem Geh. Baurathe Hagen in Berlin und umfassende Anwendung in Preußen gefunden hat.

Nach Allem, was ich bisher bei den verschiedensten Flußbauten beobachtet habe, kann ich mich weder ausschließlich für das eine noch das andere System allein, sondern nur für entsprechende nach Größe, Charakter und locale Verhältnisse der Flußläufe bemessene Anwendung der beiden Systeme aussprechen, mit der Maßnahme, daß Buhnen vornehmlich im

oberen Laufe der Wildgewässer, wo es sich unbedingt um thunlichste Zurückhaltung des mitgeführten Detritus, um allmähliche Bildung flach ansteigender Ufer und die regelrechte Ausbildung des Thalweges mit den geringsten Kosten handelt, zur Anwendung kommen müssen, während in den mittleren, noch mehr aber in den unteren Strecken eines Wasserlaufes, wo das Gefälle und der mitgebrachte Schotter sich wesentlich verringert haben, lokale Parallelwerke als Uferdeckungen angebracht sein können, wie ich dies oben für verschiedene Niederschlesische Flüsse angedeutet habe.

Man übersehe aber bei deren Anwendung niemals, daß sie theurer als Buhnen sind, die Verlandung hinter diesen Parallelwerken nur sehr langsam und unvollständig vor sich geht und durch dieselben die normale Breite des Wasserlaufes ein für allemal richtig festgestellt werden muß, weil ein zu breites Bett die Versandung und Erhöhung der Sohle rascher herbeiführt und ein zu enges Bett Ueberschwemmungen hervorrufen kann.

Bei dem Buhnensystem sind aber die letztgenannten Uebelstände nicht zu befürchten, weil, wenn auch die Flußrinne von Anfang an zu schmal oder zu breit angenommen worden ist, die richtige Breite des Profils leicht durch Verkürzung oder Verlängerung der Buhnen nach und nach ohne besondere Kosten herbeigeführt werden kann, während an ein wiederholtes Versetzen der Parallelwerke gar nicht zu denken ist.

Auch gestatten die flach ansteigenden Buhnen dem eintretenden Hochwasser ein ungehindertes Ausbreiten nach den Seiten, wodurch die Wassertiefe und Geschwindigkeit vermindert und dadurch die Stoßkraft des Hochwassers geschwächt wird.

Der Techniker geht daher und namentlich bei Wildbächen, deren abzuführende Wassermasse in großen fast unbestimmbaren Grenzen schwankt, weit sicherer, wenn er das Buhnensystem wählt, dadurch die theilweis problematische Bestimmung der mittleren Breite des Wasserlaufs mehr umgeht und nur dafür sorgt, daß der zwischen den Buhnenköpfen frei bleibende Raum für das Mittelwasser genügt und durch das mitgeführte Material nicht zugefüllt werden kann, was bei Parallelwerken weit unsicherer erreicht wird, weil deren Entfernung von Anfang größer als für das Mittelwasser angenommen und auf die Hochfluthen berechnet werden muß.

Hinzu kommt, daß der österreichische Baurath Gustav Wex in einer gediegenen Abhandlung, deren Einsicht ich der Güte Sr. Excellenz des Ackerbauministers Ritter von Chlumecky verdanke, aus den Pegelbeobachtungen mehrerer der größten europäischen Ströme eine ständige Wasserabnahme in denselben und daraus die Nothwendigkeit der Abminderung ihrer Normal-Profile nachgewiesen hat.

Er fand aber gleichzeitig auch, daß im Laufe der Zeit die Hochfluthen dieser Ströme in ihrer Intensität und Höhe durchschnittlich zugenommen haben, was er der fortschreitenden Abholzung der Gebirge mit vollem Recht zuschreibt, und er unterläßt nicht, besonders darauf hinzuweisen, daß sich auch dadurch der Charakter der Wildbäche geändert und zwar ihr ständiger Wasserabfluß ab-, die Verwüstungen derselben bei Gewitterregen und ihre Ablägerungen aber zugenommen haben, wie ich dies im Eingang bezüglich der Abholzung der als Weiden hingewiesenen Waldungen bereits erörterte. In diesem Sinne also hat der Gegenstand nicht nur eine locale, sondern auch eine internationale Bedeutung insofern, als die größeren Flüsse auf die Dauer gar nicht schiffbar erhalten werden können, wenn nicht die Quellen und Bäche 2c., aus denen sie entstehen, vorsorgend behandelt und die beliebige Umwandlung der Gebirgswälder in Culturland seitens der Regierungen nicht erschwert und überwacht wird. Denn es ist kein geringes Opfer, welches die Staaten der Schiffbarmachung der Flüsse bringen, während für die in culturtechnischer Hinsicht so wichtigen Nebengewässer aus allgemeinen Mitteln nichts geschieht*).

Es war daher ein zeitgemäßer und glücklicher Griff des k. k. Ackerbauministeriums, daß es die Waldschutz- und die damit eng zusammenhängende Frage über die Wildbäche im internationalen Congreß der Land- und Forstwirthe zu Wien angeregt und hierdurch das allgemeine Interesse auf diesen wichtigen Gegenstand hingelenkt hat. Kommen nun noch die Bemühungeu der localen Interessenten hinzu, so kann es nicht fehlen, daß auch der Wasserbau an Gebirgsflüssen, der nicht Sache eines jeden Hydrotekten ist, sondern specielle Erfahrungen erfordert, immer mehr ausgebildet und in den betreffenden Volksschichten traditionell wird.

Die bedeutenden Geldmittel, welche die volle ungesäumte Herstellung eines rationellen Flußbaues für Niederschlesien erfordern würde, können unmöglich in kurzer Zeit aufgebracht werden, selbst wenn der Kaiserstaat, das Kronland, die Gemeinden und Privaten einträchtig in erforderlichem Maße nach dieser Seite hin cooperiren wollten und könnten. Man kann indessen bei richtigem technischen Vorgehen auch den Faktor der Zeit in Rechnung und Mitwirkung nehmen; denn gerade bei dem Wasserbau ist es ja unbedingte Regel, durch technische Maßnahmen die

---

*) So sollen nach Wex in 27 Jahren von 8 concurrirenden Staaten auf die Schiffbarmachung der Elbe 20 Millionen Thaler verwendet und 1869 das Fahrwasser im Allgemeinen entweder gar nicht, oder wenigstens nicht wesentlich verbessert gewesen sein, während es in einzelnen Staaten sich noch verschlimmert habe.

aus Geschwindigkeit und Wassermasse resultirende Kraft des Wassers selbst zur gedeihlichen Mitwirkung zu veranlassen, wobei die Zeit nothwendig eine hervorragende Rolle spielt. Es unterliegt daher nicht dem geringsten Anstande, die schlimmsten Punkte zuerst und allein und die weniger wichtigen nach diesen und allmählig in Angriff zu nehmen.

Bei diesem stückweisen Vorgehen ist aber von Seiten des Technikers unausgesetzte Aufmerksamkeit zu üben und seitens der Interessenten dafür Sorge zu tragen, daß kein Bau begonnen wird, für welchen nicht alle nothwendigen Mittel parat gestellt worden sind, weil halb oder nur theilweise begonnene Bauten niemals weder die Gewähr der nothwendigen Dauer noch der vollen erwünschten Wirkung in sich tragen können. Für die Beschaffung der nöthigen Mittel ist nicht zu übersehen, daß in Niederschlesien das Baumaterial nicht schwierig und theuer zu beschaffen ist, indem das Pfahlholz, die Weidenfaschinen billig, und Kies und Sand aus dem Flußbett zu entnehmen sind. Es wird daher nur die Beschaffung des Arbeitslohnes die größeren Schwierigkeiten veranlassen, denn eine Ausführung durch die Arbeitskraft der Interessenten selbst ist bei Wasserbauten, wo Gefahr im Verzuge ist, durchaus nicht angezeigt; diese müssen vielmehr mit voller Kraft und Ausdauer durch bezahlte Taglöhner, oder noch besser durch Accordanten unter entsprechender Aufsicht ausgeführt werden, wobei es dem minder vermögenden Kleinbesitzer, der zu den Kosten der Bauten nach Maßgabe seines Vortheils beizutragen hat, ja unbenommen bleibt, seine Quote durch eigene Arbeit wieder zu verdienen.

Ein günstiges und nachhaltiges Moment für die Ausführung der angedeuteten Projekte dürfte in der Geschlossenheit des Grundbesitzes und in dem Vorwalten der Grundherrschaften in Niederschlesien zu finden sein, weil diese am ersten in der Lage sind, die erforderlichen Mittel nach Bedürfniß aufzubringen und großes Interesse dabei haben, daß die Regulirung der Wasserläufe innerhalb ihres Besitzes den seitherigen Schäden ein Ende mache.

Auch giebt das zahlreiche und theilweise technisch geschulte Beamtenpersonal die nöthige Gewähr für entsprechende Beaufsichtigung und Durchführung der einzelnen Arbeiten.

Es ist für mich eine angenehme Pflicht, aus diesem Anlaß der freundlichen und instructiven Führung der Beamten der Teschener Kammer und anderer Personen dankend zu gedenken, mit welchen ich auf meiner Forschungs-Reise zu verkehren hatte.

In die Hand des Hohen Landes-Ausschusses aber, welcher die Güte hatte mir in dankenswerther und erfolgreicher Weise den Weg zu ebnen,

auf dem ich vorzugehen hatte, lege ich die vorstehenden Ergebnisse mit dem Vertrauen nieder, daß es der Umsicht und Energie desselben gelingen werde, diese bescheidene culturtechnische Studie im Interesse des Kronlandes fruchtbar zu verwerthen und damit die österreichische Landes-Cultur in zweck- und zeitgemäßer Weise zu fördern.

Poppelsdorf, im November 1873.

Professor Dr. Dünkelberg,
Direktor der landw. Akademie.

Gutachten

über die

Regulirung des Ostrawitza-, Olsa- und Weichselflusses sammt ihren Nebenwässern,

auf Grund der im Monate August 1873 bei Bereisung dieser Flüsse gemachten Wahrnehmungen.

Flußgebiet der Ostrawitza.

Am hohen Bergrücken der Beskiden, beim Zusammentreffen der südwestlichen Landesgrenze Schlesiens mit Mähren und Ungarn, vereinigen sich der westlich an dem mährischen Berge Sulow entspringende Czernabach, mit dem östlich im Hochwalder Gebirge entspringenden Bialabache.

Die vereinigten beiden Bäche führen sodann den Namen Ostrawitza, welche größtentheils die Grenze zwischen Schlesien und Mähren bildend, nach Norden fließt, die Städte Friedek, Mistek und Mährisch-Ostrau berührt, und nach einem Laufe von 7½ Meilen, fast unter einem rechten Winkel nächst Hruschau sich in die Oder ergießt.

Von den Bächen, welche die Ostrawitza in ihrem Laufe aufnimmt, verdienen hervorgehoben zu werden: der Czernik, Rzeczyca, Mazak, Sepetny und der von Mähren bei Neudorf einmündende Czeladniabach. Ferner der an der ungarischen Grenze, gleichfalls in den Beskiden entspringende Morawkafluß, welcher in seinem Bereiche die Bäche Skalka, Slawitsch, Groß- und Klein-Lipowy, Wysuty und Mohelnitza aufnimmt, und nach einem Laufe von 4 Meilen oberhalb Friedek, sich in die Ostrawitza ergießt.

Sowohl die Ostrawitza, sowie auch die eben bezeichneten Seitenwässer, werden von der Teschner Kammer, und von der Verwaltung des Erzbischofs zu Olmütz, zur Holztrift und Flössung von Brennholz verwendet. Endlich verdient der bei Schönhof beginnende und bei Polnisch-Ostrau in die Ostrawitza sich ergießende Lucinabach, wegen seiner Wasserreichhaltigkeit zur Zeit der Anschwellung, hier erwähnt zu werden.

Nach den Niveaudaten der Ostrau-Friedländer-Bahn, und nach der Hypsometrie Kořistka's, hat der Ostrawitzafluß folgendes Gefälle:

Von seinem Ursprunge bis Friedland auf 10.000 Klafter Länge	600	Fuß
„ Friedland bis Baschka auf 4500 Klafter Länge . . .	168	„
„ Baschka bis zur Eimündung der Morawka auf 1200 Klft. Länge	42	„
„ der Morawkamündung bis Karlshütte auf 2100 Klft. Länge	64	„
„ der Karlshütte bis Paskau auf 2700 Klft. Länge . .	62	„
„ Paskau bis Kunzendorf auf 4800 Klft. Länge . . .	75	„
„ Kunzendorf bis Wittkowitz auf 2000 Klft. Länge . .	30	„
und von Wittkowitz bis zur Einmündung in die Oder bei Hruschau auf 3500 Klafter Länge	46	„

Wird nun für jede der vorstehenden Theilstrecken das relative Gefälle auf 100 Klafter Flußlänge entwickelt, und die nahe gelegenen resultirenden Gefällsverhältnisse gruppirt, so ergeben sich für den Ostrawitzafluß, in Bezug auf das verglichene relative Gefälle, drei wesentlich differirende Abstufungen, und zwar:

1. Für die 10.000 Klafter lange Flußstrecke vom Ursprunge der Ostrawitza bis Friedland das relative Gefälle von 6 Fuß,
2. für die 7800 Klafter lange Flußstrecke von Friedland bis Karlshütte das relative Gefälle von . . . . . . 3′ — 5″
3. für die 12200 Klafter lange Flußstrecke von der Karlshütte bis zur Einmündung der Ostrawitza in die Oder das relative Gefälle von . . . . 1′ — 9″

In der Strecke vom Ursprunge bis Friedland, ist die Thalebene der Ostrawitza beiderseits von hohen Bergen umschlossen, und erweitert sich die Thalebene bei Friedland auf 500 Klafter, bei Friedek auf 800 Klafter und bis zur Einmündung in die Oder auf 2000 Klafter.

Was den Fluß selbst anbelangt, so führt derselbe vom Ursprunge bis zur Einmündung des vom westlichen Abhange der Lissa kommenden Mazakbaches, in einem regelmäßigen, mit hohem Ufern eingeschlossenem Bette, klein verarbeitetes Geschiebe mit Sand und Schlamm. Dagegen ist die Flußstrecke von der Einmündung des Mazakbaches bis Friedek, mit Ausnahme weniger Stellen, höchst verwahrlost.

Diese Flußstrecke hat stellenweise beinahe gar keine Ufer, und ist nur ein ausgebreitetes Schotterbett mit schmalen serpentinirenden Flußrinnen, in welchen sich das wenige Wasser der Ostrawitza schlängelt. Das Gerölle enthält mitunter Steine von mehr als 1 Cubik-Fuß Volumen.

Derselbe Zustand ist auch an dem Morawkaflusse aufwärts bis Praschna zu verzeichnen.

Dieser höchst verwahrloste Zustand gilt namentlich für die Strecke von Ostrawitz bis Friedland, dann von Přzno bis Baschka am Ostrawitzaflusse, und von Skalitz bis Altstadt am Morawkaflusse, an welchen Stellen das Wasser den beiden benannten Flüssen, theils zur Flössung theils zu industriellen Zwecken durch Kanalisirung entzogen wird. Daß diese Zustände für die Anrainer bei Hochwässern höchst nachtheilige Ueberschwemmungen hervorbringen, ist selbstverständlich, weil die nach allen Richtungen zersplitterte Wasserkraft, das mitgebrachte Gerölle zurückläßt, und das vorhandene nicht fortzuschaffen vermag.

Die Ursache dieses Zustandes ist darin zu suchen, daß die Bäche Mazak, Sepetny, Slatina und Czeladnia der Ostrawitza, dann die Bäche Skalka, Slawicz, Groß- und Klein-Lipowy und Bistrzyc dem Morawkaflusse sehr viel Gerölle zuführen, welches durch Uferbruch vermehrt wird, und daß den beiden Flüssen bei niederem Stande beinahe das ganze Wasser zu den oben angedeuteten Zwecken entzogen wird.

Selbst aber in diesen verwahrlosten Flußstrecken giebt es einzelne Stellen, welche für die Möglichkeit der Regulirung der beiden Flüsse die Nachweisung liefern. Dies gilt namentlich von der Bahnübersetzung des Ostrawitzaflusses bei Přzna und des Morawkaflusses an dessen Ausmündung, welche Flußstellen durch die Ostrau-Friedländer-Bahn nach dem Hochwasser vom Jahre 1872 versichert wurden.

Die zur Regulirung der in Rede stehenden beiden Flußgebiete erforderlichen Maßnahmen bestehen: in der Anwendung von Thalsperren, an den Seitenbächen für die Zurückhaltung des Gerölles, in der Sicherung der Ufer vor Abbruch an normalen Flußstellen, und in der Konzentrirung des Flußbettes an den Ueberbreiten durch entsprechende Anlage von in das Gerölle einschneidenden Buhnenwerken, nebst Aushebung der erforderlichen Durchstiche.

In dem Flußgebiete der Ostrawitza von der Karlshütte bis zur Ausmündung derselben in die Oder, ist das Flußgerölle schon bedeutend verarbeitet, enthält viel Sand und Schlamm, und ist für Pflanzungsanlagen vorzüglich geeignet. Mit geringen Ausnahmen ist jedoch dieses Gerölle bis zur Ausmündung in einer so bedeutenden Quantität und Ausdehnung vorhanden, daß vor allem auf die Verminderung desselben hingewirkt werden muß.

Zu diesem Behufe emfiehlt sich die Sicherung der in Abbruch vorfindigen Ufer, und die Durchführung der schon oben angedeuteten Thalsperren, wozu von Seite Schlesiens die Teschner Kammer, und von

Seite Mährens die Waldverwaltung des Erzbischofs von Olmütz wegen der Holzflösse, zu verpflichten wären. Zu den Flußstrecken, welche in diesem Gebiete eine Ausnahme bilden, sind zu rechnen: die an der Ostrau-Friedländer-Bahn angrenzenden Flußtheile zwischen Friedek und Paskau, woselbst nach dem Hochwasser vom Jahre 1872 durch die Bahngesellschaft mehrere vortheilhafte Steinbauten ausgeführt wurden, dann die den Besitz des Grafen St. Genois durchziehende Flußstrecke in Kunzendorf, welche durch Faschinenbauten conzentrirt wurde. Außer diesen finden sich in diesem Flußgebiete, zur Abhaltung der Ueberschwemmungen bei Hochwässern Bedeichungen, in der Entfernung von 5 bis 10 Klafter vom Ufer vor, und ist sonach in diesem Gebiete ein vollständiges Doppelprofil geschaffen.

Ob bei der Regulirung der Ostrawitza blos ein einfaches Flußprofil, oder ein Doppelprofil für die Mittel- und Hochwässer anzuwenden wäre, läßt sich ohne genaue Kenntniß der Hochwässer, und des Verlaufes derselben nicht bestimmen, und würde sich in dieser Hinsicht empfehlen, vorläufig ein Normalprofil ohne Bedeichungen anzustreben, und zwar: für die Flußstrecke Friedek-Wittkowitz von 20 bis 25 Klafter, und für die weitere Flußstrecke bis zur Ausmündung der Ostrawitza mit 30 Klafter Breite.

Werden für die 20.000 Klafter lange Flußstrecke der Ostrawitza von Friedland bis zur Ausmündung in die Oder, die beiderseitigen Verheerungen durchschnittlich mit nur 40 Klafter Breite gerechnet, so ergiebt sich ein Flächenraum von 800.000 Quadratklafter oder 500 Joch Grund, welcher durch die Regulirung sehr leicht kultivirt werden kann und gegenwärtig gar keinen Ertrag abwirft.

Wird der Werth des kultivirten Grundes per Joch mit nur 200 Gulden veranschlagt, so repräsentiren die obigen 500 Joch Grund einen Kapitalswerth von 100.000 Gulden, welcher beim richtigen Vorgange und gehöriger Sachkenntniß geeignet ist, das ganze Erforderniß für die Regulirung der Ostrawitza zu decken.

Der Morawkafluß hat von Praschnia bis zur Einmündung in die Ostrawitza eine Länge von 6000 Klafter, die Breite der Verheerungen kann nach Abschlag des erforderlichen Normalprofiles, mindestens mit 60 Klafter gerechnet werden, das giebt ein Flächenmaß von 360.000 Quad.-Klafter oder 225 Joch Grund, welche, das Joch gleichfalls mit 200 Gulden veranschlagt, einen Kapitalswerth von 45.000 fl. repräsentiren, wovon höchstens $^2/_3$ zur vollständigen Regulirung der bezeichneten Flußstrecke erforderlich sind.

Von dem Nutzen, welchen die Regulirung des Morawkaflusses

abwerfen muß, überzeugt, haben bei der stattgefundenen Flußbereisung die Gemeinden Ober- und Unter-Ellgoth, dann Skalitz und Noschowitz bei der Kommission das Ansuchen, um Vermittlung des Zustandekommens der Regulirung mit dem Antrage vorgebracht, daß sie gerne bereit sind, den auf dieselben zur Regulirung der gedachten Flußstrecke entfallenden Beitrag, im Baaren zu leisten, und haben hiebei noch den weiteren Wunsch ausgesprochen, daß die Regulirungsarbeiten im Unternehmungswege durchgeführt werden möchten.

Dieser gewiß vernünftige Antrag, verdient in jeder Beziehung auf das wärmste unterstützt zu werden, und muß sonach die Regulirung dieser Flußstrecke vor allem, gleichzeitig aber auch aus dem Grunde anempfohlen werden, weil die Teschner Kammer wegen der Holzflösse für die Regulirung dieser Flußstrecke besonders interessirt ist, und durch die Realisirung der Regulirung zu der Ueberzeugung kommen wird, daß die Regulirung der Flüsse, vor den kostspieligen Kanalisirungen für die Holzflösse, den Vorzug verdient.

Zur Beschleunigung des Zustandekommens dieser Regulirung, wäre die Teschner Kammer um die Besorgung der hydrotechnischen Vermessung der in Rede stehenden Flußstrecken, behufs Verfassung des erforderlichen Projektes anzugehen, wozu sich dieselbe ohne Zweifel, auch bereitwillig erklären dürfte.

In Betreff des in das Flußgebiet der Ostrawitza gehörigen Lucinabaches muß endlich bemerkt werden, daß nach den gemachten Wahrnehmungen, den beklagten Ueberschwemmungen dieses Baches dadurch begegnet werden könnte, daß die verwachsenen Flußstellen von dem überhängenden Gestrippe gereinigt, die engen Stellen gehörig erweitert, endlich die dem Bruche ausgesetzten Ufer versichert werden würden. Weitere kostspielige Anträge für Durchstiche zu stellen, ist vor Ausführung der oben bezeichneten Nachhilfsbauten nicht zeitgemäß.

Flußgebiet der Olsa.

Die Olsa entspringt aus mehreren Quellen im süd-östlichen Theile Niederschlesiens auf den Beskiden, berührt in ihrem Laufe die Städte Teschen und Freistadt, bildet zwischen Zawada und Kopitau die Landesgrenze zwischen Oester.- und Preuß.-Schlesien, und ergießt sich nach einem Laufe von 10 Meilen an der nord-westlichen Spitze Nieder-Schlesiens in die Oder.

Unter den zahlreichen Bächen welche der Olsafluß während seinem Laufe aufnimmt, zählen zu den bedeutendern:

Am linken Olsaufer: der Lomna-, Kopetna-, Tyrra-, Rzeka- und Stonawkabach; und am rechten Olsaufer der Szygla-, Gluchowka-, Bistrzyc-, Lißnitza-, Slawisko-, Punzowna-, Bobrawka- und Petrówkabach.

Der Olsafluß wird in dem Theile von Istebna bis Teschen, und von den Bächen der Lomna, Kopetna, Tyrra, Szygla und Bistrzic, von der Teschner Kammer zur Flössung des Lang- und des Scheitholzes benützt.

Nach den Niveaudaten der Kaschau-Oderberger-Bahn und nach Kořistka's Hypsometrie, hat die Olsa nachfolgendes Gefälle:

Von Istebna bis zur Einmündung des Lomnabaches auf 7000 Klftr. Länge	646 Fuß
von da bis zur Eisenbahnbrücke in Wendrin auf 6000 Klftr. Länge	211 "
von der Brücke in Wendrin bis zur Eisenbahnbrücke in Trzyniec auf 1700 Klftr. Länge	42 "
von da bis zur Eisenbahnbrücke in Konskau auf 3300 Klftr. Länge	53 "
von Konskau bis Freistadt auf 11500 Klftr. Länge . . .	171 "
von Freistadt bis zur Einmündung der Olsa in die Oder auf 11.500 Klftr. Länge	164 "

Durch Auffindung des relativen Gefälles per 100 Klftr. für jede der vorstehenden Theilstrecken und Zusammenziehen der naheliegenden relativen Gefällsverhältnisse je zu einer Gruppe, ergeben sich in Bezug auf das relative Gefälle für den Olsafluß folgende drei Abstufungen:

1. Für die 7000 Klftr. lange Flußstrecke von Istebna bis zur Mündung des Lomnabaches das relative Gefälle von . .	9' 3"
2. Für die 8700 Klftr. lange Flußstrecke von der Lomna-Mündung bis Trzyniec, das relative Gefälle von . .	3' 0"
und 3. Für die 26.300 Klftr. lange Flußstrecke von Trzyniec bis zur Ausmündung der Olsa in die Oder das relative Gefälle von	1' 6"

Die Breite des Flußbettes beträgt bei der Einmündung des Kostabaches 2 Klftr. und steigert sich bis zur Aerarialbrücke bei Jablunkau auf 15 Klftr.

Der Flußzustand, theils durch die natürliche Lage begünstigt, theils im Interesse der Holzschlämme, durch die Teschner Kammer gereinigt und an den schadhaften Uferstellen versichert, ist im Allgemeinen in der Theilstrecke Istebna-Jablunkau, bis auf die Einmündung des Szyglabaches dann einer Stelle oberhalb der Jablunkauer Bezirksstraßenbrücke, befriedigend.

Was den Szyglabach betrifft, so ist derselbe im Gebiete der Stadtgemeinde Jablunkau gelegen, führt viel Gerölle ab und besitzt bei den stark brüchigen Ufern, an seiner Ausmündung eine bedeutende Ueberbreite. Die Anlage von Thalsperren und die Sicherung der Ufer mittelst Bockwehren, wird als sehr dringend anempfohlen.

An dem verwahrlosten Zustande des Olsaflusses oberhalb der Bezirksstraßenbrücke, trägt der Anrainer am rechten Ufer oberhalb der Brücke die Schuld, indem derselbe die durch die Kammer in Teschen beabsichtigte Geradleitung des Flusses dadurch vereitelte, daß er die Durchgrabung einer Schotterbank auf die er einen Anspruch erhebt, verweigert.

Diese Schotterbank, von der Sohle des Flußbettes gegen das linke Ufer ansteigend, bildet offenbar einen Theil des Flußbettes und kann demselben unmöglich schon vom Kleinwasser an, wie er es beabsichtigt, als Eigenthum zugeschrieben werden.

In dieser Hinsicht erscheint es unerläßlich, die Grenzen des Flußbettes festzustellen, wofür die Ausdehnung der gewöhnlichen Hochwässer anzunehmen wäre.

Das Flußgerölle ist sehr grober Schotter, vermengt mit Steinen von $1/2$ bis 1 Kub.-Fuß Größe. In der Theilstrecke von Jablunkau bis Trzyniec erweitert sich die beiderseits von hohen Bergen umgrenzte Thalebene und mit dieser das Flußbett selbst von 15 auf 20 Klftr. Breite.

Die Uferhöhen variren zwischen 6, 10 und 15 Fuß, das Flußmateriale ist noch grober mit Sand vermengter Schotter, welcher Steine bis $1/4$ Kub.-Fuß enthält.

Die Hochwässer erreichen eine Höhe von 6 bis 8 Fuß über den Normalstand, und werden schon nach einigen Stunden nach einem ausgiebigen Regen wirksam.

Auch in dieser Theilstrecke ist der von felsigen Lehnen begünstigte Flußzustand, mit Ausnahme der Strecke von der Lomnamündung bis Nawsi, dann an der Einmündung der beiden Bäche Kopetna und Gluchowka bei Bistrzyc, ein befriedigender zu nennen.

In Betreff der bezeichneten beiden sehr wunden Flußstellen wird bemerkt, daß die Olsa, angefangen von der Einmündung des Lomnabaches, seit dem Hochwasser vom Jahre 1872 eine höchst gefährliche Richtung gegen den Ort Nawsi nimmt. Ein Landstrich von ungefähr 30 Klftr. Breite wurde vom Hochwasser des Jahres 1872 von der Jablunkauer Eisenbahnbrücke angefangen, längs des Ortes Nawsy abgerissen und liegt die Befürchtung nahe, daß ein Einriß der Olsa in den mitten im Orte gelegenen Mühlgraben erfolgt.

Die Regelung dieser Flußstrecke mittelst Ausführung eines Sepa-

rationswerkes an der Zusammenmündung der Lomna mit dem Olsaflusse, ferner die Aushebung eines Durchstiches von der Eisenbahnbrücke über die Schotterbank gegen die Erzherzogliche Brettsäge, wird wegen Gefahr am Verzuge, als dringend bezeichnet.

Das für diese Regulirung erforderliche Projekt, kann nur auf Grundlage einer genauen hydrotechnischen Aufnahme verfaßt werden.

Die zweite verwilderte Flußstelle der Olsa bei Bistrzyc, von der Einmündnng des Glochówkabaches 1000 Klftr. nach abwärts, hat große Ueberbreiten, viele Serpentinen, niedere Ufer und eine Menge angesammelten, von den Bächen Glochówka und Kopetna herrührenden Schottermateriales, wodurch die Flußsohle stets erhöht und die anstoßenden Grundstücke versumpft werden.

Die Konzentrirung des Flußprofiles auf die erforderliche Normalbreite durch Werksanlagen, Anpflanzung der wüsten, außer der Flußtraçe fallenden Schotterbänke und Regelung der Ausmündungen der beiden bezeichneten Bäche, ist dasjenige, was für die Regulirung dieser Flußstrecke in Antrag gebracht werden kann.

Von den in dieser Flußabtheilung einmündenden Seitenwässern, wird der Lomnabach in einer Ausdehnung von wenigstens einer Meile dann der Kopetna- und Glochówkabach in der Ausdehnung von je $^1/_2$ Meile, aus Anlaß des massenhaften Gerölles, welches diese Bäche abführen, der Beachtung anempfohlen.

Die Konzentrirung der Flußprofile dieser Bäche auf die erforderliche Normalweite durch entsprechende Einbaue und Bepflanzung der Schotterbänke, dann in den Thalschluchten die Anlage erforderlicher Thalsperren zur Zurückhaltung des Gerölles, sind jene Mittel, welche durch die Teschner Kammer aus Anlaß der Holzflösse mit Hilfe der Anrainer so schnell als thunlich, in Ausführung zu bringen wären.

In der 3. Abtheilung des Olsaflusses von Trzyniec bis zu dessen Einmündung in die Oder, erweitert sich die Thalebene auf mehr als 1000 Klafter, und wiewohl der Olsafluß in diesem Gebiete mit Rücksicht auf die einmündenden Seitenbäche zu seiner Normalbreite nichts mehr als 25 bis 30 Klafter erfordert, hat das Flußprofil der Olsa namentlich in dem tiefern Theile von Freistadt abwärts, mit Einrechnung der wüsten Sand- und Schotterbänke eine Ausdehnung von 140 bis 200 Klafter.

In einer Kette von Serpentinen, welche gegen die Ausmündung des Olsaflusses zu, an Umfang zunehmen, windet sich der Fluß von einem Ufer zum andern, vernichtet die fruchtbarsten Ackerländer und läßt, gegenüber denselben eine wüste Schotterbank zurück. Dies der Haupt-

charakter in diesem Flußgebiete. Doch darf nicht unerwähnt bleiben, daß es auch in diesem Flußgebiete einzelne Strecken gibt, welche der gut erhaltenen Ufer und des conzentrirten Flußprofiles wegen, bezeichnet zu werden verdienen. Dies gilt namentlich von dem Theile der Flußstrecke von Trzyniec bis Teschen, welcher sich in sehr gutem Zustande vorfindet. Auch unterhalb Teschen gibt es einzelne lichte Stellen, die den Beweis liefern, daß jedes noch so geringe, jedoch richtig angewendete Schutzmittel von gutem Erfolge begleitet ist. Dies gilt von den Olsaufern innerhalb den, der Kammer Teschen gehörigen Gründen, ferner von der Flußstrecke im Gebiete von Lonkau.

Das Flußmateriale ist anfangs grober Schotter und Sand, welches sich der Ausmündung zu, immer verkleinert und in feinen Schotter, vermengt mit Sand und Schlamm übergeht.

Die Ufer sind an mehreren Stellen 3 bis 4', größtentheils 7 bis 9' hoch.

An den Sandbänken wurde wahrgenommen, daß sich die Weide sehr gerne ansetzt und daß diese überhaupt in dem ganzen Flußgebiete sehr gut gedeiht.

Die vorkommenden Ufersicherungen sind durchgehends Faschinenbauten.

Von den einer Regulirung besonders bedürftigen Stellen, gehört zunächst das Gebiet der Gemeinde Konkolna. Der Olsafluß bildet daselbst eine sehr scharfe Krümmung, in welcher der größte Theil des Rustikalbesitzes vernichtet wurde, so daß die Gemeinde Konkolna auf einen sehr geringen Theil mehr angewiesen ist und wenn nicht rasche Hilfe geschaffen wird, auch den Rest ihres Besitzes einbüßen muß. Wegen der ausgedehnten scharfen Krümmung ist hier die Ausführung eines Durchstiches angezeigt.

Ein weiterer wunder Punkt ist die Einmündung des Petrówkabaches in die Olsa, welcher gleichzeitig mit der Regulirung bei Konkolna in Verbindung zu bringen wäre.

Das Flußgebiet der Olsa von Teschen bis zur Einmündung in die Oder messet 17.000 Klftr. Die durchschnittliche Breite der wüsten Flächen kann nach Abschlag des Flußprofiles mit 70 Klftr. gerechnet werden. Dies gibt für die bezeichnete Ausdehnung 1,190.000 Quadrat-Klafter oder 744 Joch Grund. Wird der Werth eines kultivirten Joch Grundes so wie vor mit 200 fl. veranschlagt, so entfällt für die 744 Joch Grund der Kapitalswerth von 148.800 fl., welcher mehr als die erforderlichen Regulirungskosten für die in Rede stehende Flußstrecke zu decken im Stande ist.

Außer der schon oben erwähnten Benützung des Olsaflusses zur

Holztrift, beginnt schon oberhalb Jablunkau auch die Ausnützung desselben zu industriellen Zwecken, was sich bis zu dessen Ausmündung in die Oder fortpflanzt. In dieser Beziehung muß auf die fehlerhafte Anlage vieler Wehren und auf die bei denselben durchgehends fehlenden Grundablaßschleusen aufmerksam gemacht werden.

Von den in diesem Gebiete einmündenden Seitenwässern, verdienen eine besondere Beachtung der floßbare Tyrrafluß bei Trzyniec. Bei dem rapiden Gefälle dessebeu, haben die Hochwässer einen sehr raschen Verlauf und lassen den größten Theil des mitgebrachten Gerölles im Bette zurück.

Die Conzentrirung des Flußbettes mittelst Ausführung entsprechender Werke, Aushebung der erforderlichen Kunetten in dem flachen Flußtheile, dann Herstellung von Thalsperren in den steilen Schluchten sind Mittel, welche in Anwendung gebracht werden müssen.

Der Bobrowkabach, welcher bei Teschen in die Olsa einmündet, verursacht große Verheerungen bei Hochwässern, woran die vielen Serpentinen, das stellenweise enge Flußprofil und die mit Gestrüpp verwachsenen Ufer die Veranlassung bilden. Hier würde sich vor Allem empfehlen, die Erweiterung des Flußprofiles an den engen Stellen und Reinigung desselben von dem überhangenden Gestrüppe zu veranlassen.

Der Stonawkabach, welcher in dem gebirgigen Theile sich in normalen Verhältnissen vorfindet, beginnt in der Niederung zu serpentiniren, welche sich bis zu dessen Ausmündung fortpflanzen. Dieses, dann der fernere Umstand, daß die hohen Ufer stark verwachsen und das Flußbett stellenweise sehr schmal ist, sind Veranlassung der häufigen Ueberschwemmungen, welchen durch Beseitigung der angeführten Mängel begegnet werden kann.

Flußgebiet der Weichsel.

Die Weichsel entspringt in den Beskiden aus den drei Hauptquellen: schwarze Weichsel, weiße Weichsel und Czienkowbach, welche sich im Dorfe Weichsel vereinigen und von dort den Namen Weichsel führen.

Der Ursprung der schwarzen Weichsel ist auf dem sumpfigen Berge Barania, jener der weißen Weichsel auf dem Berge Magurka und des Czienkowbaches an dem Berge Malinka. Nach Vereinigung dieser drei Arme durchzieht die Weichsel in nördlicher Richtung die Orte Weichsel, Ustron, Skotschau und Schwarzwasser, bildet sodann im weitern Laufe in östlicher Richtung die Grenze zwischen Oesterr.- und Preuß.-Schlesien, und übergeht unterhalb Dziedzitz nach Aufnahme des Flusses Biala nach Galizien.

Unter den vielen Seitenwässern welche die Weichsel in dem beschriebenen 8¼ Meilen langen Laufe aufnimmt, zählen zu den wichtigeren: der bei Harbutowitz einmündende Brennabach, der bei Skotschau einmündende Bladnitzbach, der bei Schwarzwasser einmündende Knaybach und der bei Dziedzitz einmündende Illownitzabach, ferner der unterhalb Dziedzitz einmündende Bialafluß.

Die Weichsel wird sammt den drei Hauptbächen zum Schwemmen und Flößen des Holzes bis Ustron und der Brennabach bis zu dem bei Skotschau angelegten Flößgraben zur Holztrift benützt.

Sowohl die schwarze und weiße Weichsel, so wie der Czienkowbach führen sehr viel Gerölle ab und wären an allen drei Bächen für Zurückhaltung des Gerölles Thalsperren anzuwenden.

Nach Kořistka's Hypsometrie und den von der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn erhaltenen Niveaukoten, hat die Weichsel folgendes Gefälle:

Von der Vereinigung der drei Hauptquellen bis zur Einmündung des Dichtinbaches auf eine Länge von 2000 Klftr.	160 Fuß,
vom Dichtinbache bis zum Theresienhammer in Ustron auf 3800 Klftr. Länge	280 „
von da bis zur Einmündung des Brennabaches auf 5200 Klftr. Länge	140 „
von da bis zur Weichselbrücke bei Skotschau auf 1400 Klftr. Länge	34 „
von da bis zur Eisenbahnbrücke bei Knay auf 6000 Klftr. Länge	114 „
von da bis bis zur Einmündung der Biala auf 2600 Klftr. Länge	8 „

Aus dem relativen Gefälle per 100 Klftr. für jede der vorstehenden Theilstrecken und Zusammenziehung der nahe liegenden relativen Gefällsverhältnisse je zu einer Gruppe, ergeben sich in Bezug auf das relative Gefälle für den Weichselfluß folgende drei Abstufungen.

1.	Für die 5800 Klftr. lange Flußstrecke von der Vereinigung der drei Hauptquellen bis Ustron, das relative Gefälle von . .	7′ 9″
2.	Für die 12.600 Klftr. lange Flußstrecke von Ustron bis zur Eisenbahnbrücke in Knay das relat. Gefälle von	2′ 4″
3.	Für die 15.600 Klftr lange Flußstrecke von Knay bis zur Einmündung der Biala das relative Gefälle von .	0′ 4″

Aus dem Vergleiche der relativen Gefällsverhältnisse der Weichsel mit jenen für die Ostrawitza und Olsa geht hervor, daß die letztgenannten beiden Flüsse den Gebirgscharakter in allen drei Abstufungen beibehal-

ten, während bei der Weichsel in der letzten Abstufung der Charakter einer Ebene vorwaltet, was in der That bestätiget wird.

Vom Anfange der ersten Theilstrecke fließt die Weichsel in einem ausgewühlten Bette zwischen hohen Ufern, welche weiter abwärts im Gebiete von Weichsel mit der Erweiterung des Bettes abnehmen. Bei der Einmündung des Bobkabaches erreicht das Flußbett der Weichsel eine Breite von 20 bis 25 Klftr., welches sich gegen Ustron auf die bedeutende Ueberbreite von 70 bis 80 Klftr. erweitert.

In dem aufwärtigen geschlossenen Flußbette ist sehr wenig Gerölle vorhanden, dagegen nimmt solches mit der wachsenden Breite des Flußbettes gegen den Zusammenfluß mit der Brenna progressiv zu.

Die Regulirung der Weichsel bis zur Brennamündung, in welcher Strecke selbst an den breitesten Stellen, noch immer Ufer von 2 bis 3' Höhe vorkommen, unterliegt durch Anwendung von Konzentrirungsbauten, Aushebung einzelner Durchstiche und Anpflanzung der außer der Regulirungstraçe fallenden Schotterbänke, keinen Schwierigkeiten. Es ist jedoch erforderlich, daß diese Regulirung auf Grund eines ordentlich verfaßten Regulirungsprojektes durchgeführt werde, nachdem die in dieser Flußstrecke ausgeführten Wasserwerke, keinen günstigen Erfolg nachzuweisen vermögen.

Die Zusammenmündung der Weichsel mit der Brenna im Gebiete von Pogorz, ist sehr verwildert, und durch das massenhaft zuführende Gerölle stetem Wechsel ausgesetzt, was zur Folge hat, daß die Ausmündung des von da bis nach Zabrzeg führenden erzherzoglichen Floßgrabens verlegt, und die Wasserableitung alterirt wird.

Von der Vereinigung dieser beiden Wässer angefangen, ist die Verwilderung des Flußbettes und Erweiterung der Schottermassen in steter Zunahme, erreicht bei Skotschau eine Breite von 130 Kftr. bei Kiczyc und Ochab eine Breite von 150 Klftr. Auch wird über das bedeutende Flußprofil bei Skotschau, eine 133 Klafter lange Aerarialbrücke im Zuge der Friedek-Bielitzer Reichsstraße erhalten. — Aus dieser bedeutenden Ueberbreite übergeht die Weichsel im Gebiete von Drahomischl plötzlich in ein Bett von nur 8 Klaftern Sohlenbreite mit beiderseits 15 bis 18' hohen Ufern, welche, mit in das Flußbett überhangenden Weiden verwachsen sind. Durch die weiteren Gebiete von Schwarzwasser und Zabrzeg bewegt sich die Weichsel bis zur Vereinigung mit dem Bialaflusse, stets in einem konzentrirten Flußbette von 8 bis 16 Klafter Sohlenbreite und Ufern von 9 bis 15 Fuß Höhe, beginnt jedoch mitten im Gebiete von Zabrzeg ungemein zu serpentiniren, deren Kette sich bis zum Uebergange nach Galizien fortpflanzt.

An dem beschriebenen konzentrirten Flußlaufe der Weichsel finden sich in verschiedenen Entfernungen vom Flußbette, an beiden Ufern, fast durchgehends Bedeichungen zur Sicherung gegen Ueberschwemmungen vor, was den Beweis liefert, daß das Flußbett an vielen Stellen zu schmal ist, und daß in der Serpentinenkette der Abfluß der Hochwässer verzögert wird.

Das Flußmateriale besteht bei der Zusammenmündung der Weichsel mit der Brenna aus groben Schotter, Sand und etwas Schlamm, in der Ebene bei Zabrzeg aus Sand und Schlamm mit etwas kleinem Schotter gemengt. Für die Weideanpflanzung ist übrigens das ganze Weichselgebiet sehr geeignet.

Die Hochwässer erreichen bei Skotschau eine Höhe von 8 bis 9′, bei der Eisenbahnbrücke nächst Knay eine Höhe von 12 Fuß.

Aus Anlaß der Ueberschwemmungen, welchen die Stadtgemeinde Skotschau bei jedem Hochwasser ausgesetzt ist, dann aus Anlaß der furchtbaren Uferbrüche, welche die am rechten Ufer im Gebiete von Kiczyc und Ochab gelegenen ausgezeichneten Grundstücke ausgesetzt sind, muß die Regulirung der Flußstrecke von der Brennamündung bis an die Grenze von Drahomischl als s e h r d r i n g e n d bezeichnet werden.

Durch Regulirung dieser 5500° langen Flußstrecke, ist die Gewinnung eines Grundkomplexes von 340 Joch zu gewärtigen, welcher per Joch zu 200 fl. gerechnet, einem Kapitalswerthe von 68.000 fl. entspricht.

Auch ist die Regulirung dieser Flußstrecke nicht nur im Interesse der beiderseitigen Anrainer, sondern auch im Interesse des h. Straßenärars gelegen, weil hiedurch die Erhaltung der jetzt bedeutend langen Weichselbrücke, auf das erforderliche Ausmaß reduzirt werden wird, weshalb auch die Konkurrenz des h. Straßenärars bei dieser Regulirung zu gewärtigen sein dürfte.

Anbelangend den weitern konzentrirten Flußlauf, so ist daselbst nur die Erweiterung der Flußsohle auf die unerläßliche Normalweite, und in dem serpentinirenden Theile, die Abbauung der bedeutendsten Serpentinen erforderlich, womit sich auch gelegenheitlich der Begehung dieser Flußstrecke der Seitens der preußischen Regierung über spezielle Vorladung beigetretene Kreisbaumeister S e l l, einverstanden erklärte. Daß übrigens allen diesen Arbeiten eine hydrotechnische Erhebung voran gehen muß, und auf Grundlage dieser der Regulirungsentwurf auszuarbeiten ist, ist selbstverständlich.

Von den einmündenden Seitenwässern in die Weichsel, bildet der Brennabach ein wahres Bild des Jammers.

Durch die Ausbeutung dieses Wassers zu industriellen Zwecken, war

zur Zeit der Bereisung nur ein ausgedehntes Schotterlager wahrzunehmen, welches stellenweise 50 bis 60 Klafter, an der Vereinigung mit der Weichsel sogar 100 Klafter breit ist. Die Ufer haben eine Höhe von 2 bis 4 Fuß.

Die Korrektion dieses Baches kann durch Anwendung von Konzentrirungswerken, Ausführung einzelner Durchstiche und Anpflanzungen in der großen Thalbreite und durch Anlage von Thalsperren in den engen Schluchten erreicht werden.

Sowohl der Bladnitzbach, so wie auch der Knaybach erfordern für die Hintanhaltung der Ueberschwemmungen, daß ihr Flußbett vom Gestrippe gereinigt, und an den engen Stellen erweitert werde.

Von einer besondern Wichtigkeit ist endlich der Illownitzabach, mit seinen Seitenwässern, nämlich den Lobnitz- und den Heinzendorferbach.

An dem Spitz- und Ostry-Berge als Auslaufer der Beskiden, entspringen der Lobnitz- und der Heinzendorferbach, welche sich bei Ellgoth vereinigen, und bei Burzey in den von Illownitz herkommenden Illownitzabach ergießen, welcher, wie schon oben bemerkt, unterhalb Dziedzitz in die Weichsel einmündet.

Von diesen Bächen bringt namentlich der Lobnitz eine bedeutende Menge Geschiebe, welches in die Niederung bei Ellgoth als fein verarbeitetes und fruchtbares Schlickmateriale anlangt, jedoch mit bedeutenden Hochwässern begleitet wird.

Zur Begegnung der Ueberschwemmungen wurde sowohl dieser, so wie der Heinzendorferbach mit Inundationsdämmen, welche bis zur Vereinigung mit der Illownitza führen, umgeben, welche Dämme nach Zuwachs der Terrainsanschlämmungen zwischen den Inundationsdämmen, von Zeit zu Zeit erhöht werden müssen, da sonst die in der Niederung von Burzey bis Dziedzitz am rechten, und von Zabrzeg am linken Ufer gelegenen Gemeinden, bei einem Hochwasser, im wahren Sinne des Wortes ertränkt werden würden.

Durch diesen jahrelangen Vorgang, hat sich das Terrain zwischen den Inundationsdämmen des Lobnitzbaches der Art erhöht, daß dasselbe gegenüber dem rechts von den Dämmen vorfindigen natürlichen Grunde, an der Vereinigung des Heinzendorferbaches mit dem Lobnitzabache um 3', vor dem Czechowitzer rechts gelegenen Teiche um 9', und in Landek unterhalb dem eben bezeichneten Teiche, sogar um 10 Fuß höher liegt. Sowohl die rechts- als linksseitigen Niederungen sind Grundstücke der geringsten Bonität, während der innerhalb der Dämme vorfindige ausgezeichnete Grund, zu der besten Klasse dann gerechnet werden könnte, wenn keine Ueberschwemmungen stattfinden würden. Zu diesen Ueberschwemmungen tragen namentlich auch noch die Verhältnisse bei, daß sowohl der Lobnitz-

so wie der Illownitzabach ein enges mit Gestrüpp verwachsenes Flußprofil haben, und der letztere Bach, bis zur Ausmündung in die Weichsel, eine Kette von Serpentinen bildet, welche den Abfluß der Hochwässer hemmen.

Für die Regelung dieser Verhältnisse haben schon seit einer langen Reihe von Jahren mehrere Verhandlungen stattgefunden, ohne daß es möglich gewesen wäre, dem Uebel radikal abzuhelfen. Die Ursache an dem Scheitern dieses Vorhabens muß dem Umstande zugeschrieben werden, daß bis nun nur die Abführung der Hochwässer von dem fruchtbaren Grundkomplexe zwischen den Inundationsdämmen angestrebt, und die kostbare Verwerthung des vorzüglichen Schlammmateriales für die Verbesserung und Befruchtung der beiderseitigen Niederungen von wenigstens 4000 Quadrat-Joch Grundfläche, mittelst der Hochwässer, außer Acht gelassen wurde.

Es ist nicht rathsam, ohne einer genauen hydrotechnischen Aufnahme des Gebietes der Illownitza und Kenntniß des Verlaufes ihrer Hochwässer, sich über die Art der Lösung dieser nicht nur äußerst interessanten gleichzeitig aber auch lohnenden Aufgabe auszusprechen, und muß vielmehr, die Verfassung des diesfälligen Projektes, dem eingehendsten Studium aller Verhältnisse anempfohlen werden.

Ueber das Interesse und die Wichtigkeit, welches die Lösung dieser Aufgabe bietet, erlaube ich mir anzudeuten, daß, wenn von den in der Niederung gelegenen, und zu der niedrigsten Bonität gehörigen 4000 Joch Grund, das Joch nur um 100 Gulden im Werthe gewinnen würde, dies den Gewinn eines Kapitals von 400.000 fl. in Aussicht stellt.

Von der Wichtigkeit der Regulirung der Illownitza und ihrer Nebenwässer durchdrungen, soll sich für die Lösung dieser Aufgabe nach erlangter Mittheilung, eine Baugenossenschaft gebildet haben. Im Interesse der richtigen Lösung dieser Aufgabe erlaube ich mir auf die Nothwendigkeit aufmerksam zu machen, womit dieser Baugenossenschaft von Seite der hohen Landesregierung und des hohen Landesausschusses, die kräftigste Unterstützung zu Theil werden wollte.

In Betreff des Bialaflusses wird bemerkt, daß die Flußverhältnisse desselben von Bielitz bis zum Bahnübergange in Dziedzitz ziemlich geregelt sind, und daß nur die stark serpentinirende Theilstrecke von Dziedzitz bis zur Einmündung in die Weichsel, einer Nachhilfe erfordert, welcher jedoch die Regelung der Weichsel und des Illownitzabaches der größern Wichtigkeit wegen, vorangehen muß.

Bezüglich der Verhältnisse des Oderflusses, sowie der für Regulirung desselben erforderlichen Vorkehrungen, erlaube ich mich, auf meinen diesfalls unterm 18. März 1873 Einer hohen Landesregierung erstatteten Bericht zu beziehen.

Schlußbemerkungen.

Nach den gelieferten Nachweisungen über die Verhältnisse des Ostrawitza-, Olsa- und Weichselflusses geht hervor, daß es sich um die Regulirung eines Flußlaufes von ungefähr 20 Meilen Länge handelt, und es entsteht die Frage in welcher Weise es möglich werden wird, die gestellte Aufgabe in der kürzesten Zeit und um die geringsten Kosten zu erzielen.

Hierüber erlaube ich mir folgendes anzuführen:

Alle Wasserbaulichkeiten an Flüssen zerfallen in zwei Hauptkategorien, nämlich in Steinbauten und in Faschinenbauten. Für die Wahl eines dieser Materialgattungen ist die leichte und billige Beschaffung desselben maßgebend.

Nachdem in dem größten Theile der bezeichneten Flußstrecken kein Bruchsteinmateriale vorhanden ist, und solches nur zu sehr hohen Preisen aus großen Entfernungen herbeigeschafft werden müßte, so muß für die erforderlichen Konzentrirungswerke das Faschinenmateriale um so mehr in Antrag gebracht werden, als die Schlammablagerungen der Ostrawitza, Olsa und Weichsel für die Weidenanpflanzungen nicht nur sehr geeignet sind, sondern weil mittelst diesen Weidenpflanzungen die Sandbänke und Anschlämmungen in den Flußbettüberbreiten am sichersten festgehalten, und zur höhern Verlandung gebracht, gleichzeitig aber auch die dahinterliegenden Bruchufer gegen die Angriffe durch die Hochwässer am wirksamsten gesichert werden können.

Nachdem ferner mittelst diesen Weidenpflanzungen den weitern Ausartungen des Flusses vorgebeugt, derselbe konzentrirt und auf die erforderliche Normalbreite eingeengt werden kann, so müssen diese Weidenpflanzungen auch als die erste und wichtigste Bauanlage für die in Angriff zu nehmende Regulirung der in Rede stehenden Flüsse bezeichnet werden.

Sollen aber diese Weidenpflanzungen in der beabsichtigten und eben dargestellten Weise für die Regulirung der Flüsse dienen, so ist es unerläßlich, daß für das sichere Gedeihen derselben ein entsprechendes Flußpolizeigesetz geschaffen, und für die strenge Durchführung desselben Sorge getragen werde.

Durch die Bildung der eben bezeichneten eigenen Weidenpflanzungsanlagen ist es möglich, die Regulirung der in Rede stehenden Flüsse auf die billigste Weise, in der Zeitperiode von 12 bis 15 Jahren zu ermöglichen.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir noch ferner die hohe Landesregierung auf einen Gegenstand aufmerksam zu machen, welcher für die künftige Generation von höchster Bedeutung ist.

Langjährige, durch ausgezeichnete Hydrotecten angestellte Beobachtungen und Aufzeichnungen der Wasserstände an den Strömen und die hiernach berechneten mittleren Jahreswasserstände haben nämlich den Beweis geliefert, daß im größten Theile von Europa überhaupt und in den gegenwärtigen Culturländern insbesondere, die Abnahme der aus den Quellen, Bächen, Flüssen und Strömen abfließenden Wassermenge, namentlich neuerer Zeit in der Oder, Elbe, Weichsel, Rhein und Donau, eine continuirliche sei.

Wenn erwogen wird, daß das pflanzliche und thierische Leben, ohne Aufnahme von Wasser aus der nächsten Umgebung nicht bestehen kann, daß die segensreichsten Ländereien ihre Fruchtbarkeit in erster Linie dem Wasser zu danken haben, und daß der Mensch unter allen Lebenswesen das meiste Süßwasser verbraucht, und für mannigfache Zwecke verwendet, so erscheint es von höchster Bedeutung die Ursachen und Wirkungen kennen zu lernen, welche auf diese Erscheinung den wesentlichsten Einfluß üben.

Die in dieser Hinsicht angestellten vielseitigen Beobachtungen und Forschungen haben zu der Ueberzeugung geführt, daß die Veränderungen in den Abflußverhältnissen der Flüsse und Ströme, hauptsächlich dadurch herbeigeführt werden, daß in den Kulturländern die früher bestandenen Wälder in bedeutenden Flächenausdehnungen vollständig abgetrieben und ausgerodet, sodann die Gebirgsabfälle kahl gelassen, und die Grundflächen in Wiesen oder Felder umgewandelt werden.

Nach erlangter Mittheilung soll in den der Teschner Kammer in Niederschlesien gehörigen Waldungen binnen 15 Jahren eine Fläche von 40.000 Joch Wald abgeholzt, und als Servitutsablösung für die Weideberechtigung, an die betreffenden Gemeinden übergeben werden.

Wenn nun erwogen wird, daß das bedeutende Flächenmaß von 40.000 Joch oder 4 Quadratmeilen Waldfläche, welches in der nächsten Zeit ganz der Feldwirthschaft zugeführt werden dürfte, ungefähr den 10. Theil von Niederschlesien überhaupt und den 5. Theil der dort bestehenden Waldungen insbesondere bildet, so bin ich der Ueberzeugung, daß durch den Entgang einer so bedeutenden Waldfläche, die in diesem Bereiche gegenwärtig bestehenden Quellen, wenn auch nicht auf einmal, gewiß aber nach und nach größtentheils versiegen werden.

Mit dieser Veränderung steht aber gleichzeitig in Gefolge, daß die Niederschläge über die kahlen Berglehnen viel rascher den Thalebenen

zugeführt werden, und daß somit die Hochwässer überhaupt viel intensiver, gleichzeitig aber für das flache Land verheerender sich gestalten müssen als es bisher der Fall war.

Bei der Ueberzeugung, daß es weder in der Absicht der Teschner Kammer, noch in jener der Bevölkerung Schlesiens gelegen ist, diesen Zustand herbeizuführen, erlaube ich mir die Bitte zu stellen, die hohe k. k. Landesregierung geruhe diesen Gegenstand einer eingehenden Würdigung zu unterziehen, und die geeigneten Maßnahmen dahin treffen zu wollen, daß die als Servitutsablösung bestimmte Waldfläche nicht vollständig der Feldwirthschaft zugeführt, sondern der zur Hintanhaltung der befürchteten Katastrofe erforderliche Theil derselben, als Waldfläche erhalten werde. Gleichzeitig kann ich nicht umhin darauf aufmerksam zu machen, daß es erforderlich wäre, an den wichtigen Flüssen Schlesiens, Wasserstaudsbeobachtungen einzuführen, und zu diesem Behufe die erforderliche Anzahl Pegel wenigstens an zwei Stellen eines jeden Flusses anzubringen, wobei die Beobachtung der Wasserstände den Straßen- und Wegmeistern übertragen werden könnte.

Endlich erlaube ich mir noch die Bitte zu stellen, die verspätete Vorlage dieser Berichterstattung, mit den überhäuften Amtsgeschäften gütigst entschuldigen zu wollen.

Troppau, am 28. November 1873.

Ludwig Piskaček.
k. k. Ober-Ingenieur.

Druck von A. Riedel in Troppau.